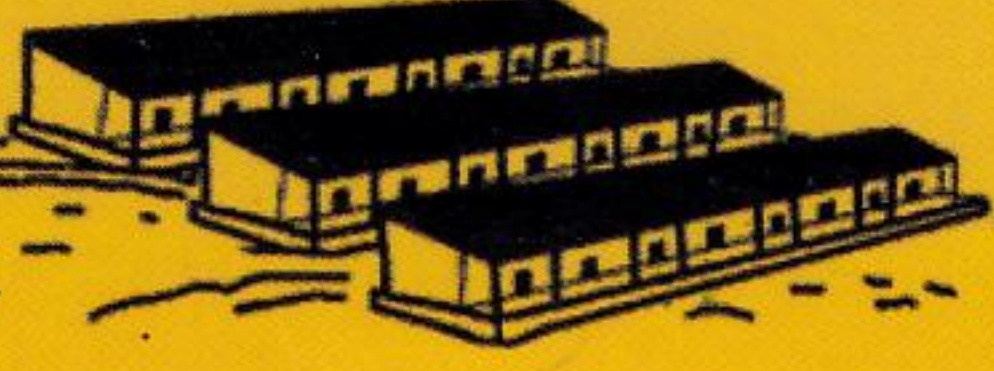
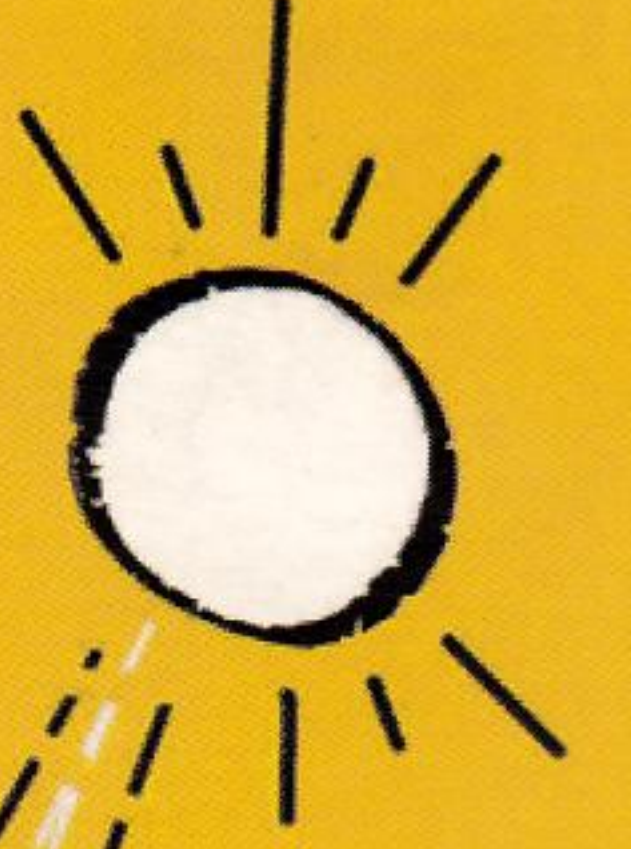


# சூரிய சக்தி



அரவிந்த் குப்தா

படங்கள்: ரேஷ்மா பாரவ்

தமிழில்: இரா. செந்தில்

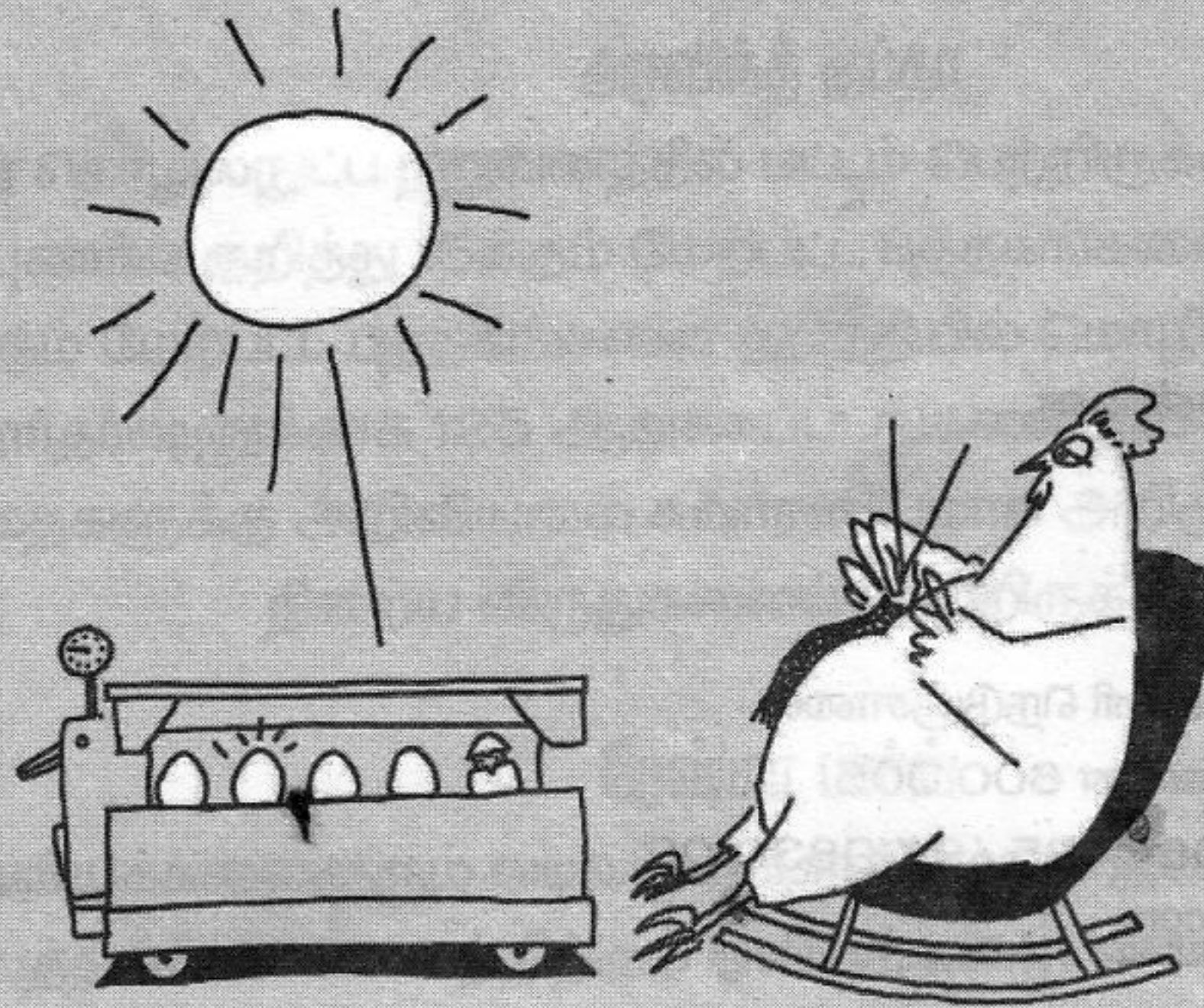




# சூரிய சக்தி

அரவிந்த் குப்தா  
ரேஷ்மா பார்வ்

தமிழில்: இரா. செந்தில்





சூரிய சக்தி

அரவிந்த் குப்தா  
ரேஷ்மா பார்வ்

தமிழில்  
இரா. செந்தில்

முதல் பதிப்பு  
டிசம்பர் 2011

விலை  
ரூ.120.00

வடிவமைப்பு  
SPACESS, Chennai.

அச்சு  
ரவிராஜா பிரிண்டர்ஸ், சென்னை.

பயணி  
332/216 - திருவல்லிக்கேணி நெடுஞ்சாலை,  
திருவல்லிக்கேணி - சென்னை 600 005.  
9445124576 / 9789084485 / 9710830102  
email: [payanibooks@gmail.com](mailto:payanibooks@gmail.com)



எண்ணெயும் நிலக்கரியும்  
தீர்ந்துபோய்க்கொண்டிருப்பதாக  
ஆற்றல் நிபுணர்கள்  
கதறுகிறார்கள்

பனிக்கட்டிகள் உருகுகின்றன  
எதுவுமே சரியில்லை  
ஜப்பானிய அணு உலைகள்  
நரகமாகிவிட்டன

மின்சாரம் இல்லாவிட்டால்  
பட்டினிதான்  
உங்கள் மதிய உணவிற்கு  
சூரியனைப் பயன்படுத்துங்கள்

காற்றைப் பிடித்து  
விளக்கேற்றுவோம்  
சூரியனைப் பிடித்து  
எதிர்காலத்திற்கு ஒளியேற்றுவோம்

### அரவீந்த் குப்தா

கான்பூர் தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் பட்டம் பெற்றிருக்கும் இவர் அறிவியல்  
விழிப்புணர்வு குறித்து 15க்கும் மேற்பட்ட புத்தகங்களை எழுதியிருக்கிறார்,  
140க்கும் மேற்பட்ட புத்தகங்களை ஹிந்தியில் மொழிபெயர்த்திருக்கிறார்,  
தூர்தர்ஷனுக்காக 125 ஆவணப்படங்களை தயாரித்திருக்கிறார்.  
குழந்தைகளுக்கு அறிவியலை சுவாரஸியமாக அறிமுகப்படுத்தியதற்காக  
நிறைய விருதுகளைப் பெற்றிருக்கிறார்.

### ரேஷ்மா பார்வ்

ஒவியக்கலைஞரும் வடிவமைப்பாளருமான இவர் குழந்தைகள்  
புத்தகங்கள் பலவற்றிற்கும் ஒவியங்களை வரைந்திருக்கிறார்.





பெரு வெடிப்பிலிருந்துதான்  
எல்லாம் தொடங்கின.

பெரு  
வெடிப்பு

நம்முடைய பூமி 4.6 பில்லியன்  
ஆண்டுகள் பழமையானது.

முதல் எரிபொருளாக  
மரம்தான் இருந்தது. காடுகள்  
குறைந்தபோது மக்கள்  
நிலக்கரியை எரித்தார்கள்.



சாமுவேல் நியூகாம்  
ஆழமான சுரங்கங்களிலிருந்து  
தண்ணீரை வெளியே எடுப்பதற்கான  
நீராவி எந்திரத்தை கண்டுபிடித்தார்.

என்ன இது?

1769 ஆம்  
ஆண்டில் ஜேம்ஸ் வாட்  
முதலாவது சாத்தியமான நீராவி  
எந்திரத்தை வடிவமைத்தார்?



மலிவான நிலக்கரியும் நீராவி எந்திரமும் பொருளாதாரத்தை

வலிமையாக்கியதோடு தொழில் புரட்சியையும் துரிதப்படுத்தியது.

சுரங்கத் தொழிலாளர்கள் மேலும் ஆழமாக தோண்டிக்கொண்டே இருந்தனர்.

ரயில்கள் நிலக்கரியை தரைவழியாக இழுத்துச்செல்லும் வேலையை சுலபமாக்கின.

மைக்கேல் ஃபாரடே முதலாவது மின்னணு மோட்டாரை கண்டுபிடித்தார்.

நிகோலா தீஸ்லா எதிர் மின்னோட்டத்தைக் கண்டுபிடித்தார்.

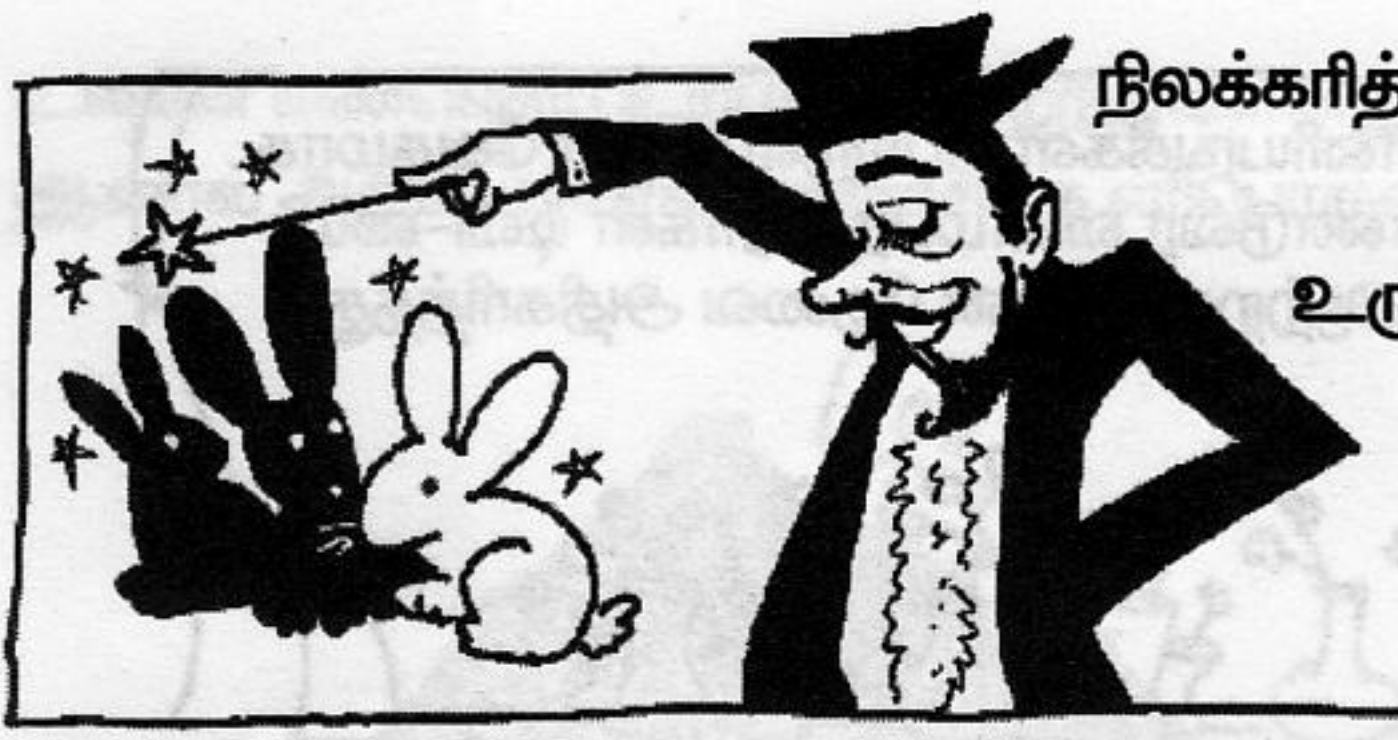
நீராவியை உருவாக்க நிலக்கரி எரிக்கப்பட்டது. நீராவி மின் சுழற்றிகளை இயக்கியது.

எட்வின் டிரேக் முதலாவது புதைபடிவ எண்ணெய்க் கிணற்றை பென்சில்வேனியாவில் தோண்டினார்.

கார்ல் டெய்ம்லர் பெட்ரோலில் ஓடக்கூடிய முதலாவது தானியங்கி வாகனத்தை உருவாக்கினார்.

ரைட் சகோதரர்கள் எரிபொருளில் ஓடும் விமானத்தைப் பறக்கவிட்டனர்.

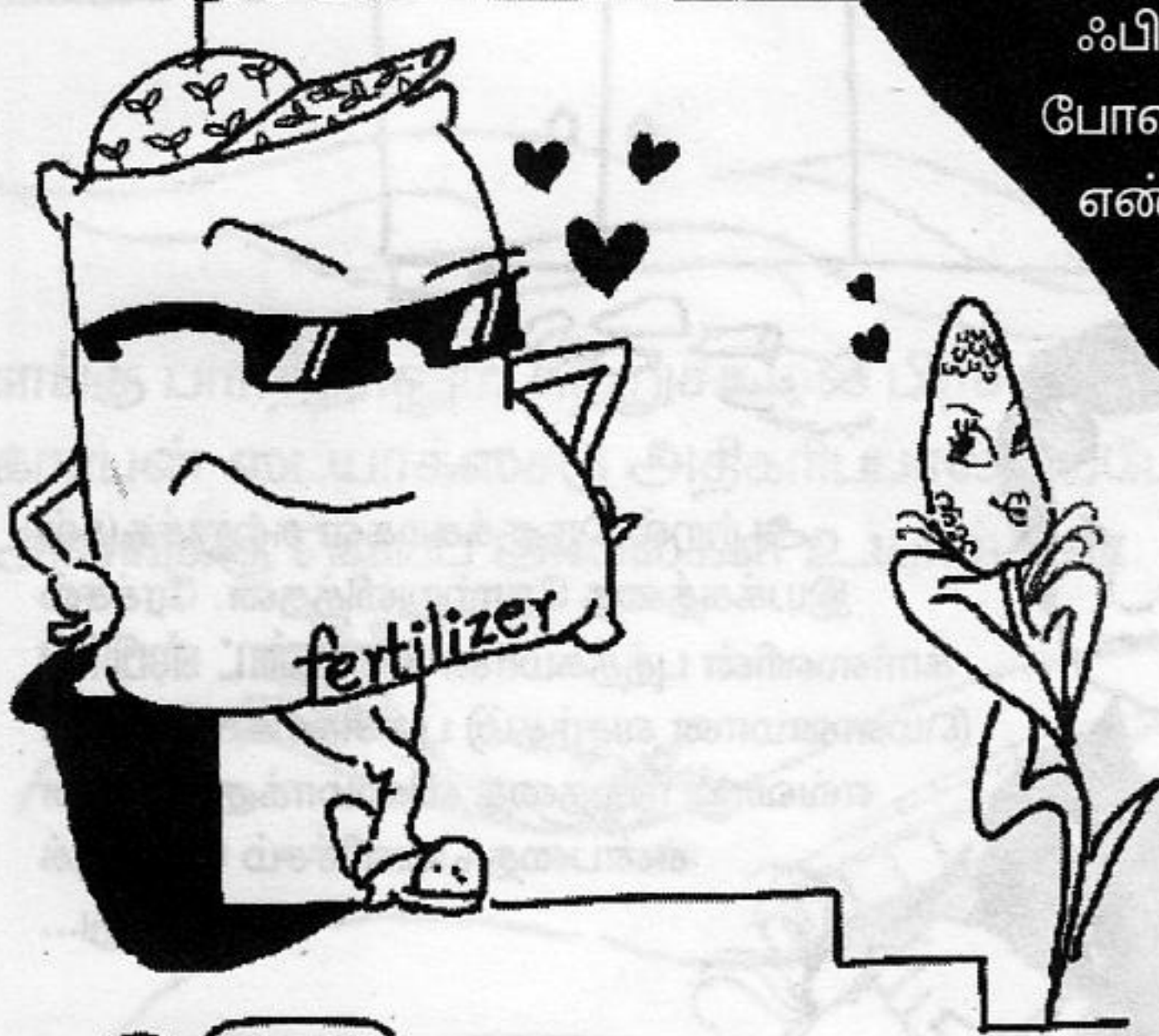




நிலக்கரித் தாரும் எண்ணெயும் தொழில்துறை  
ரசாயனங்களை  
உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டன.  
நவீன மருந்துகள்  
நோய்களை குணப்படுத்தி  
ஆயுளை நீட்டித்தன.



ஃபிரிட்ஸ் ஹேபர் மற்றும் கார்ல்  
போஷ் ஆகியோர் நிலக்கரி மற்றும்  
எண்ணெய் போன்ற புதைபடிவ  
எரிபொருள்களிலிருந்து  
உரங்களைத்  
தயாரித்தனர்.



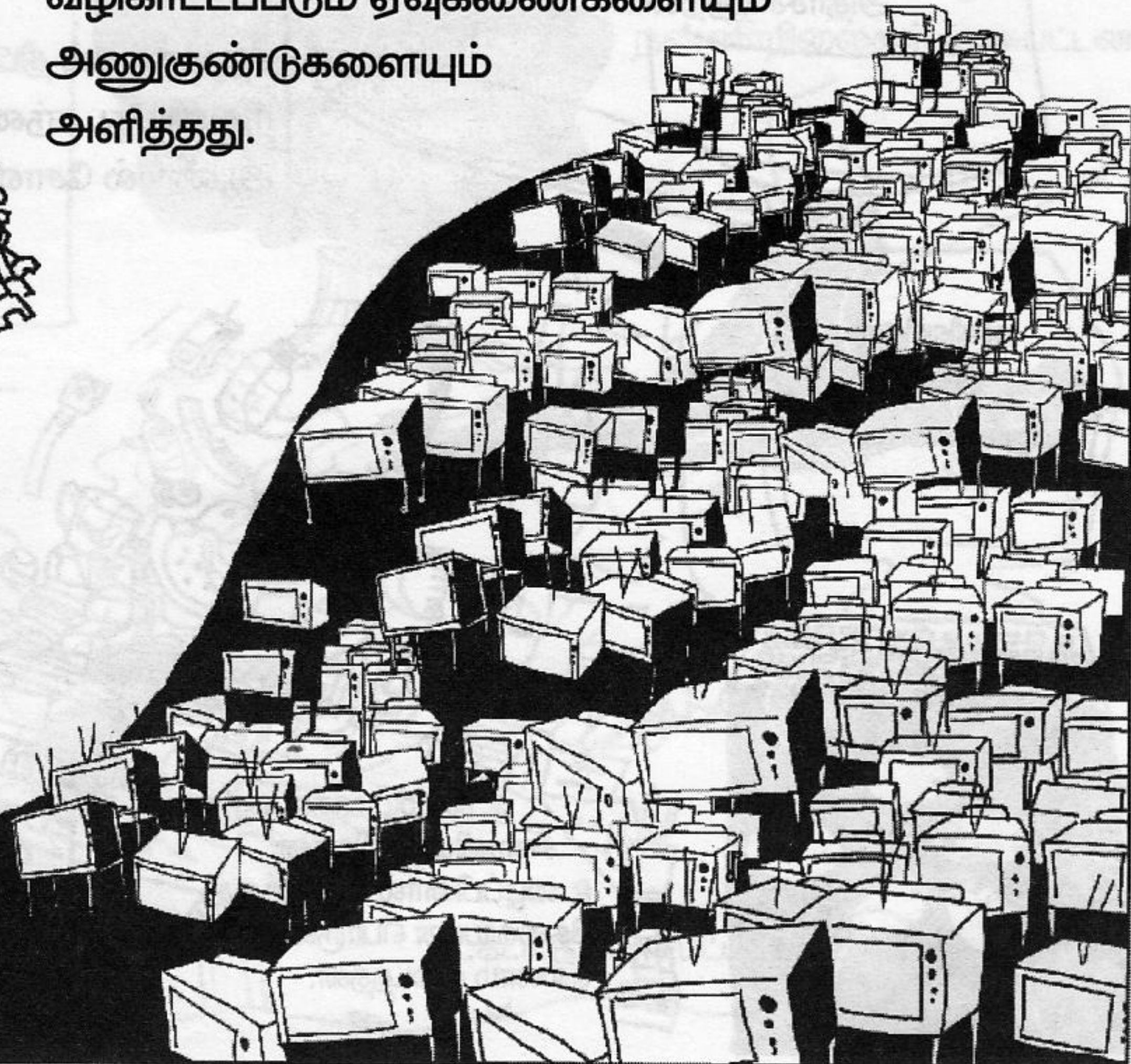
முதல் உலகப்போர்தான் புதைபடிவ  
எண்ணெய்க்கான முதல் போராகும். எல்லாப்  
போர்களுமே அத்தியாவசிய மூலாதாரங்களைக்  
கட்டுப்படுத்துவதற்காக நடத்தப்பட்டவைதான்.

உரங்களும் டிராக்டர்களும் உணவு உற்பத்தியை அதிகரித்து  
வளர்ந்துவரும் மக்கள்தொகைக்கு உணவளிக்க உதவின.

இரண்டாம் உலகப்போர் நமக்கு குறிதவறாமல்  
வழிகாட்டப்படும் ஏவுகணைகளையும்  
அணுகுண்டுகளையும்  
அளித்தது.



இரண்டாம் உலகப்போரைத்  
தொடர்ந்து குழந்தை பிறப்புகள்  
திடீரென அதிகரித்தன.  
நம்பிக்கையான மனநிலை  
நிலவியது. பெரும் உற்பத்தித்  
திறன்வாய்ந்த அமைப்புகள்  
நிறுவப்பட்டன.





மக்களுக்குத் தேவையான வேகத்தைக் காட்டிலும் தானியங்கிகள் பொருள்களை வேகமாக கொண்டுசென்றன. புதிய நுகர்வோர்களை கொண்டுவர விளம்பரதாரர்கள் டிவி-யை பயன்படுத்திக்கொண்டனர். விரைவிலேயே ஆற்றலுக்கான தேவை அதிகரித்தது.



விரைவிலேயே  
ஆற்றலுக்கான நெருக்கடி  
ஏற்பட்டது. எண்ணெய்  
விலைகள் உயர்ந்தன!

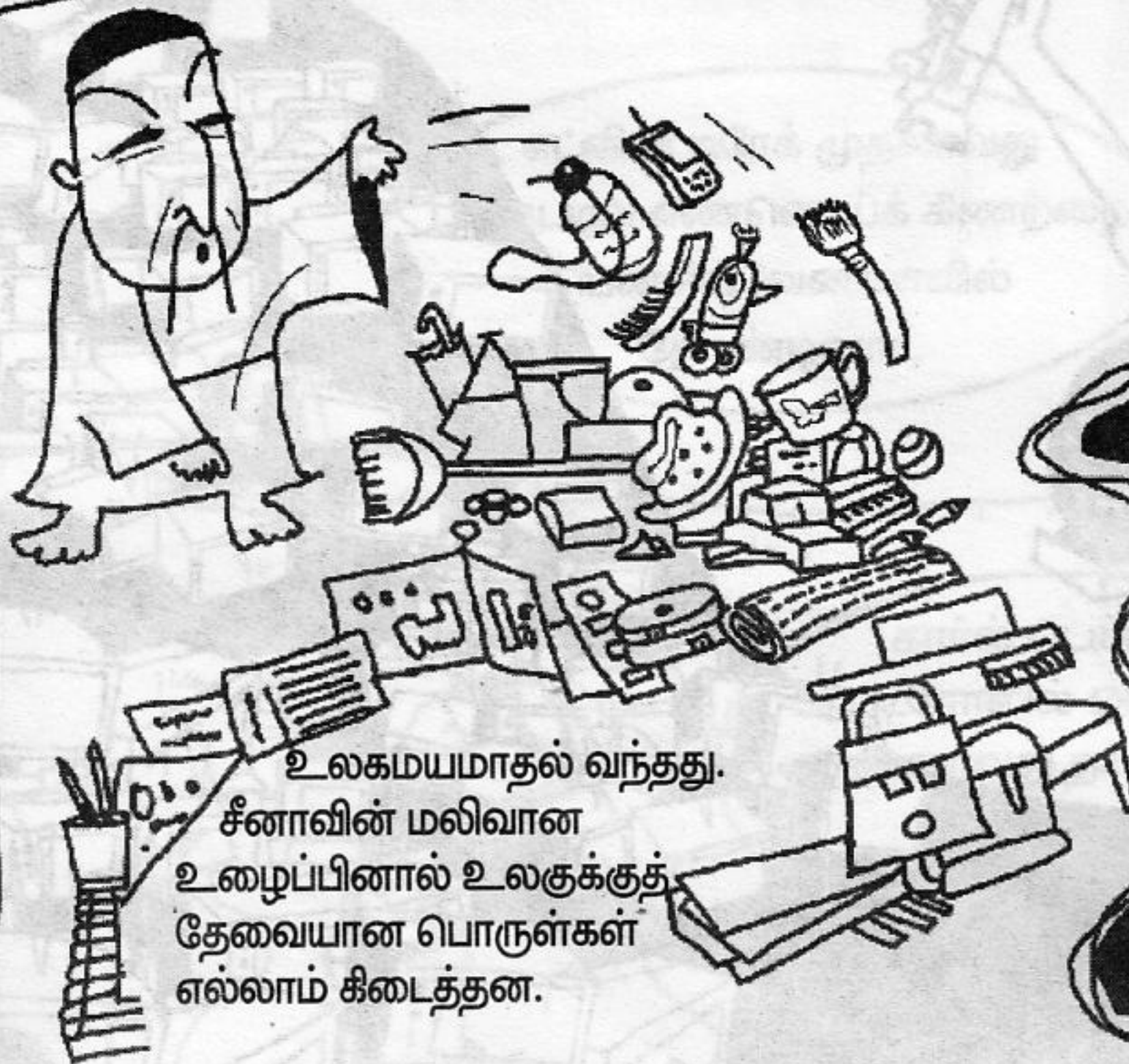
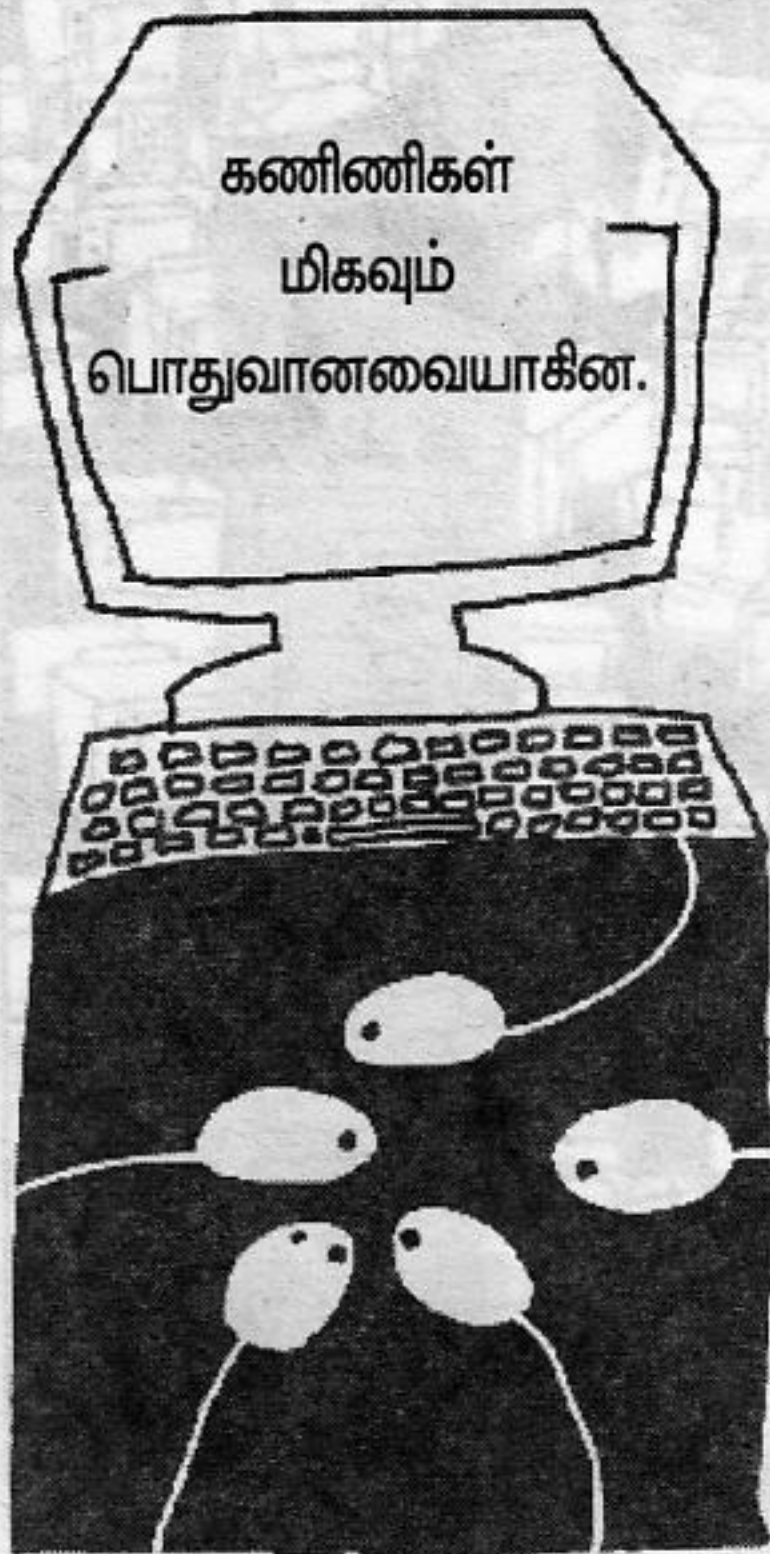
ஆற்றல் நெருக்கடிகள் சுற்றுச்சூழல்  
இயக்கத்தை தோற்றுவித்தன. ரேச்சல்  
கார்ஸனின் புத்தகமான லைஃவ் ஸ்பிரிங்  
(மௌனமான வசந்தம்) பூச்சிக்கொல்லிகள்  
எவ்வாறு நிலத்தை விஷமாக்குகின்றன  
என்பதை வெளிச்சம் போட்டுக்  
காட்டியது...

1970 ஆம்  
ஆண்டுகளில்  
அரபு நாடுகள்  
தங்களுடைய  
எண்ணெய் வளத்தை  
தேசியமயமாக்கின.

...ஆனால் விரைவில் எண்ணெய் விலைகள்  
வீழ்ச்சியுற்றன, எல்லோரும் ஆற்றல்  
பற்றாக்குறையை மறந்துபோயினர்.

தாங்கள் அளவுக்கதிகமாக எண்ணெயை  
சார்ந்திருப்பதைக் கண்டு மக்கள்  
அதிர்ச்சியுற்றனர்.

சந்தைக்கும் திட்டமிட்ட பொருளாதாரத்திற்கும் இடையில் போட்டி  
நிலவியது. சந்தைதான் எப்போதுமே வெற்றிபெற்றது. 1991 ஆம்  
ஆண்டில் சோவியத் யூனியன் சிதறியது.

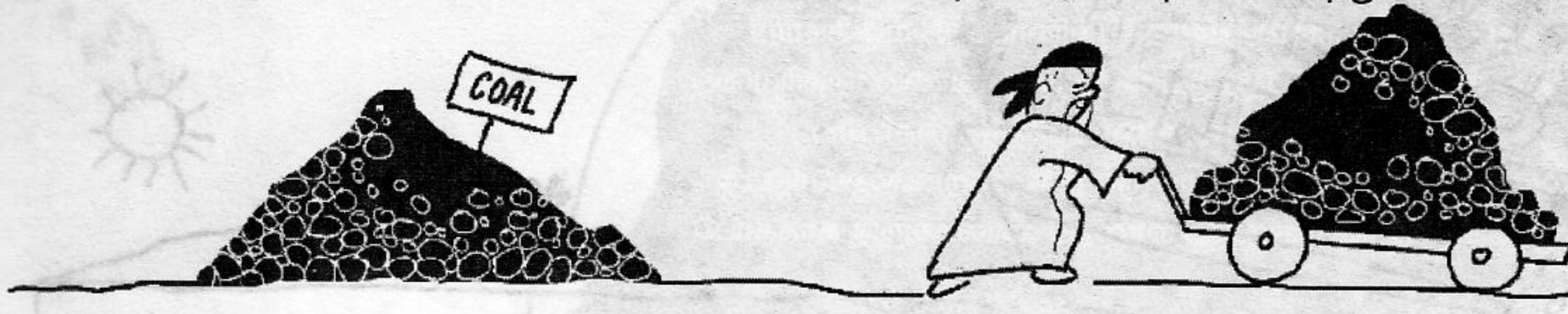


உலகமயமாதல் வந்தது.  
சீனாவின் மலிவான  
உழைப்பினால் உலகுக்குத்  
தேவையான பொருள்கள்  
எல்லாம் கிடைத்தன.





உலகின் எண்ணெய் உற்பத்தி குறைந்துபோனது! சீனா இப்போது ஏற்றுமதி செய்வதற்காக உலகின் பாதி நிலக்கரியை எரித்துவிட்டது. ஆனால் அதிகப்படியான வளர்ச்சிக்கு எரிபொருள் அளிக்க அதிகப்படியான நிலக்கரி மற்றும் எண்ணெயை எங்கிருந்து பெறுவது?



எங்கு பார்த்தாலும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் உருவாயின. கார்பன் டையாக்சைடு அதிகரிப்பால் எப்போதும் இல்லாத அளவுக்கு வெப்ப அலைகள் உயர்ந்தன.



பெருமளவுக்கு வெள்ளமும் வறட்சியும் மண் அரிப்புகளும் ஏற்பட்டன.

எவரெஸ்ட் சிகரம்

புவி வெப்பமாதலால் பனிக்கட்டிகள் உருகின.



பழமைவாய்ந்த காடுகள் காணாமல்போயின. உயிரினங்கள் அவற்றின் இயல்பாக அழிந்துபோகும் விகிதத்தைக் காட்டிலும் 1,000 மடங்கு அதிவேகமாக அழிந்துபோகத் தொடங்கின.

தொழிற்சாலைக் கழிவுகளால் நன்னீர்நிலைகள் மாசுபட்டன.

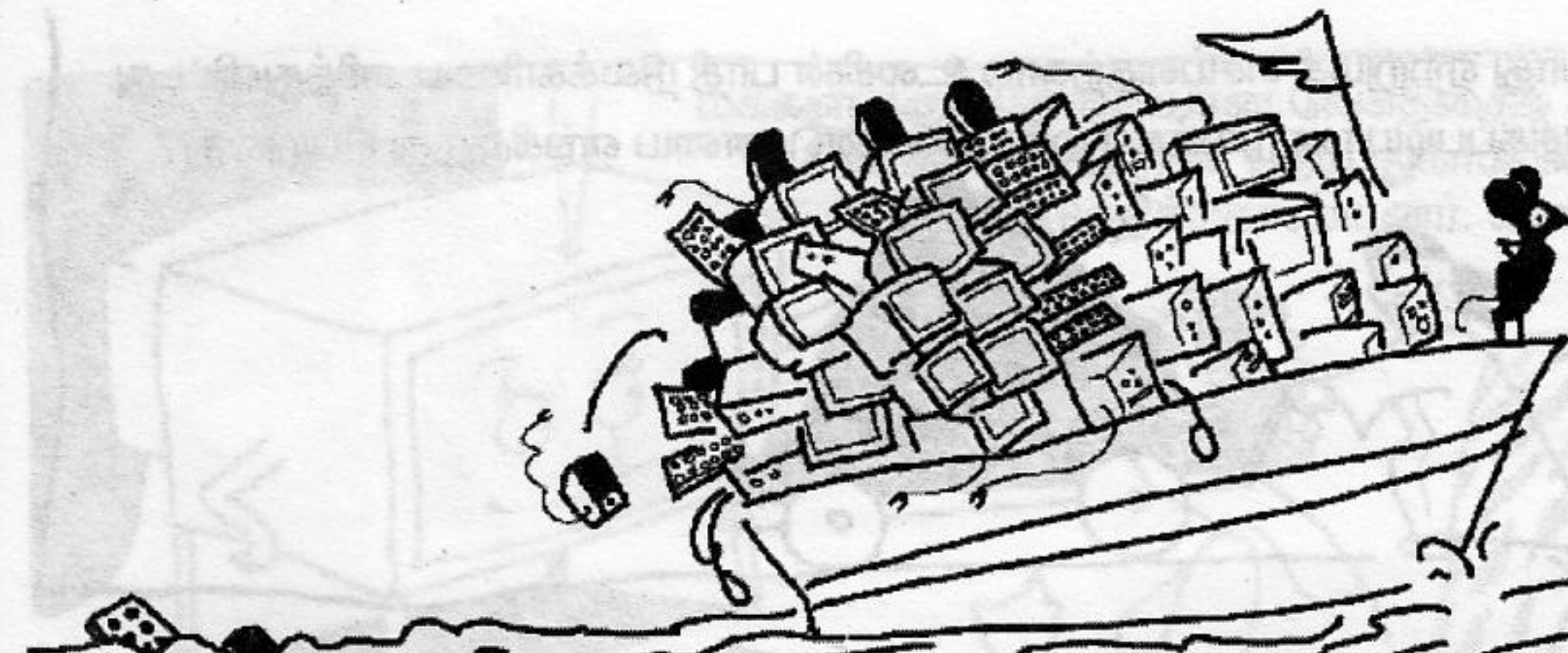


சுலபமான வழிகளில் தீர்ந்து போனதால் எண்ணெய் நிறுவனங்கள் ஆழ்கடலில் பல மைல்களுக்கு ஆழமாக துளையிட்டன. ஆனால் மெக்ஸிகோ விரிகுடாவில் 2010 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட எண்ணெய் நிறுவன வெடிவிபத்தால்...



...கடல்நீர் மாசுபட்டது.





ஒரு அறிவார்ந்த பொருளாதாரமாக மேற்கு நாடுகள் தங்களை புதுப்பித்துக்கொண்டன. மோசமான உற்பத்தி முறைகள், மின்னணுக் கழிவுகள் மற்றும் கால் சென்டர்கள் ஏழை நாடுகளின் மீது திணிக்கப்பட்டன. உற்பத்திகள் வீழ்ச்சியடைந்தன; நிதித்துறைகளே பொருளாதாரத்தின் 40 சதவிகிதத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொண்டன. அமெரிக்கா சூதாட்ட விடுதியானது. வால் ஸ்ட்ரீட் அதிகப்படியான செல்வாக்கு பெற்றது.



1930 ஆம் ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் மிகப்பெரிய பொருளாதார வீழ்ச்சி 2007 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்டது. நான்கு வருடங்களுக்குப் பின்னரும் நாம் அதில்தான் இருந்துகொண்டிருக்கிறோம். வேலைவாய்ப்பின்மை அதிகரித்தது. கொடுத்த கடன் காணாமலே போனது. பொருளாதாரம் குலைந்து போவதன் விளிம்பில் இருந்தது.



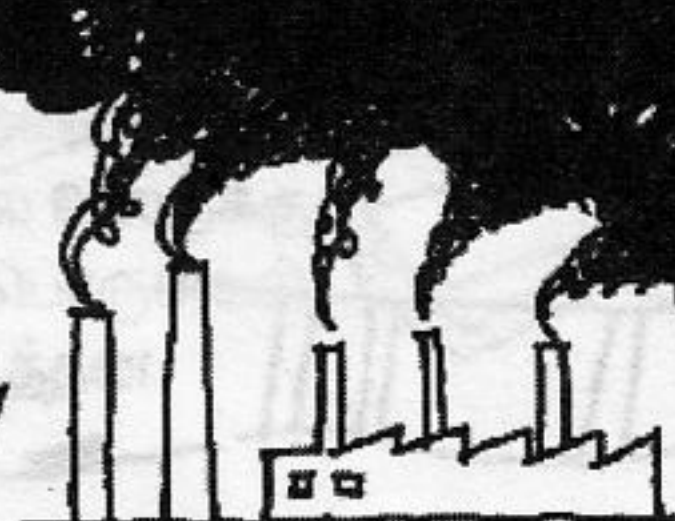
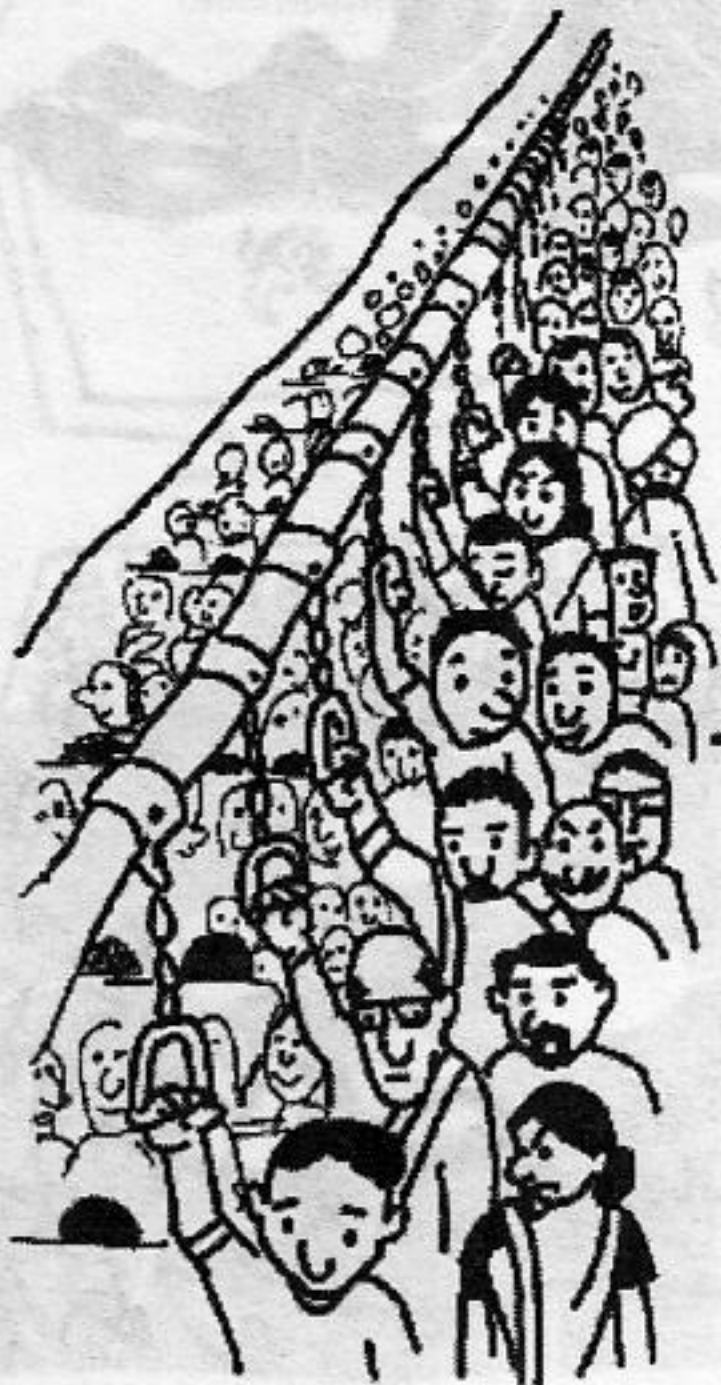
200 வருடங்களுக்கு முன்பு தொடங்கிய தொழில்மயமாக்கலில் இருந்து நாம் எவ்வளவுதூரம் வளர்ந்திருக்கிறோம் என்பது அதிசயிக்கத்தக்க ஒன்றுதான். ஆனால் இந்த அசட்டையான வளர்ச்சி நிலையும், நுகர்வுமைய வாழ்க்கை முறையும் நீண்டநாட்களுக்கு தாக்குபிடிக்காது.

நாம் எங்கே போய்க்கொண்டிருக்கிறோம்? எதிர்காலம் நமக்காக என்ன வைத்திருக்கிறது?

அதிகரித்துக்கொண்டே இருக்கும் நம்முடைய மக்கள்தொகையை பாதுகாக்க முடியுமா? இந்த பூமியை நம்மால் நாசப்படுத்திக்கொண்டே இருக்க முடியுமா?

காற்றுமண்டலத்தில் தொடர்ந்து கார்பனை திணித்துக்கொண்டே இருக்க முடியுமா?

அதிகப்படியான ரசாயனங்களாலும் பூச்சிக் கொல்லிகளாலும் இந்த பூமியை தொடர்ந்து நச்சாக்கிக் கொண்டே இருக்க முடியுமா?







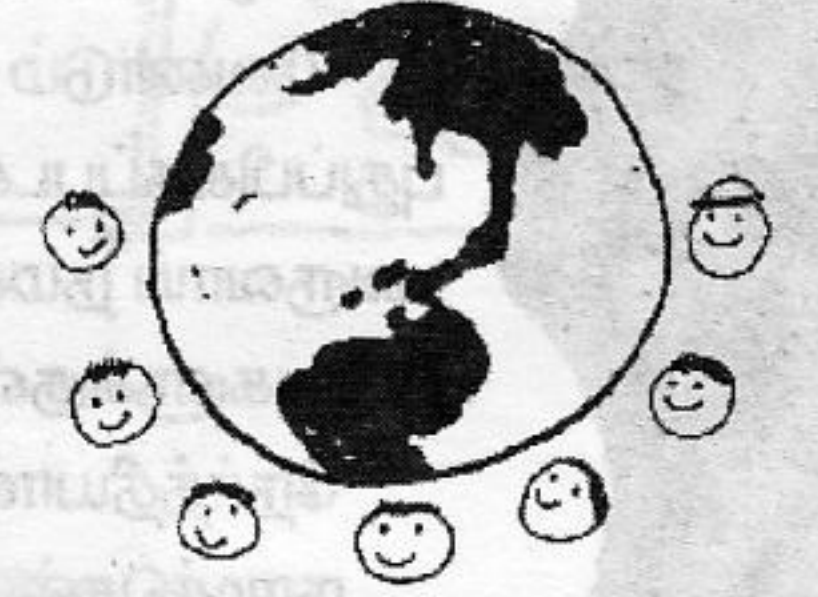
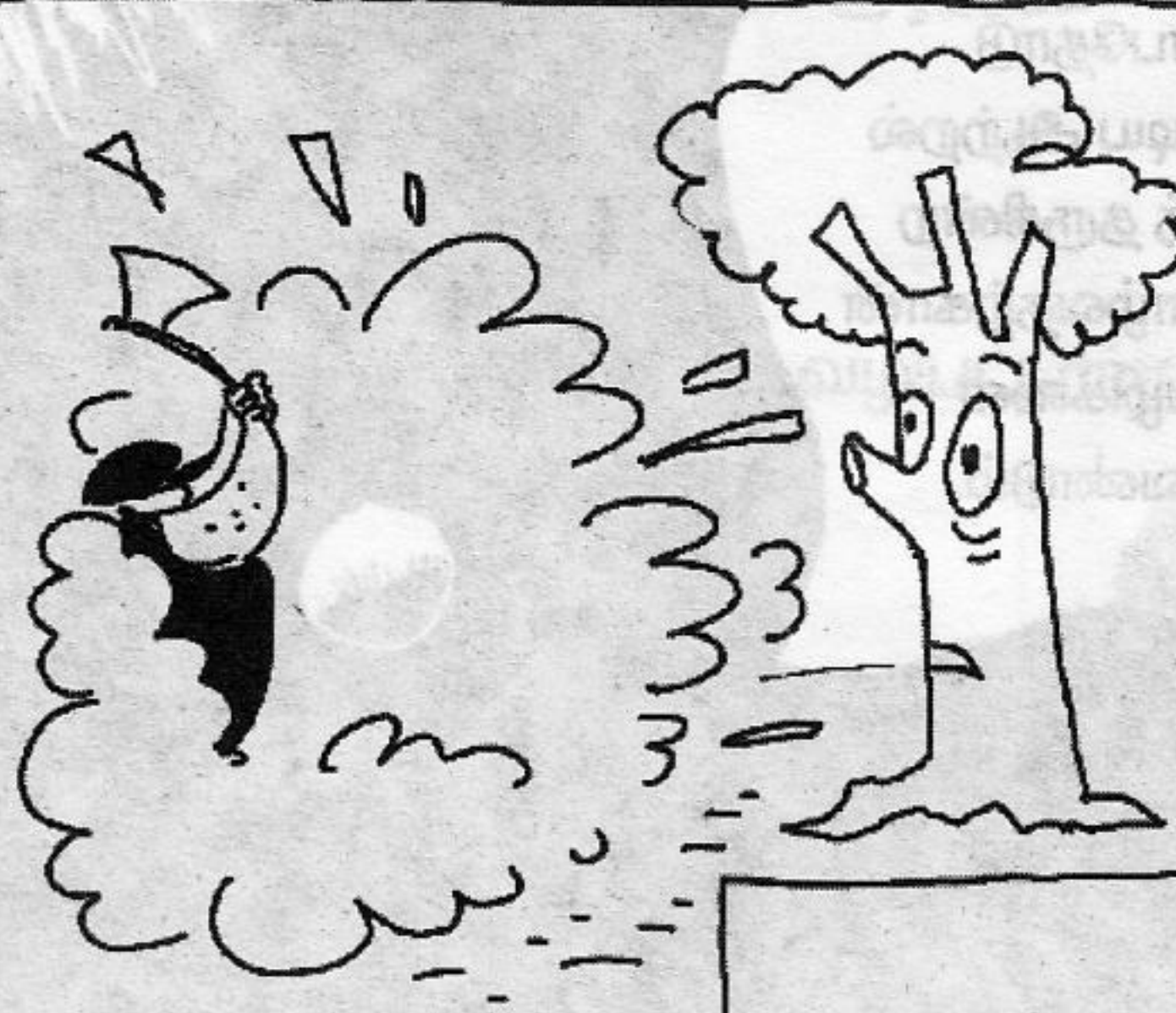
ஈராக்கிலும் ஆப்கானிஸ்தானிலும் போர்புரிவதற்காக  
அமெரிக்கா வீணடித்துக்கொண்டிருக்கும் கோடிக்கணக்கான  
டாலர்கள் கடுமையான கடன் பிரச்சினைக்கு  
இட்டுச்செல்கின்றன. இது ஒரு பரவசமூட்டும் நுகர்வுமைய  
போக்காக இருக்கலாம், ஆனால் அதற்கும் வரம்பிருக்கிறது.

நாம் கடந்தகால தவறுகளிலிருந்து பாடம்  
கற்றுக்கொண்டு நமது செயல்களை  
சரிசெய்துகொள்ள வேண்டும்...

7 பில்லியன் மக்களின் வாழ்வாதாரத்திற்கு நாம்  
உதவியாக இருக்கின்ற அதே நேரத்தில் புதைபடிவ  
ளரிபொருள்கள் இல்லாமல் வாழ நாம்  
கற்றுக்கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது.

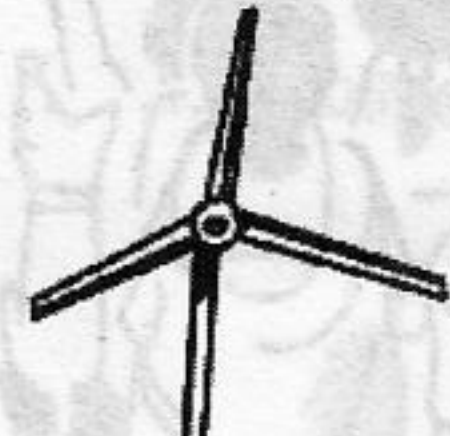
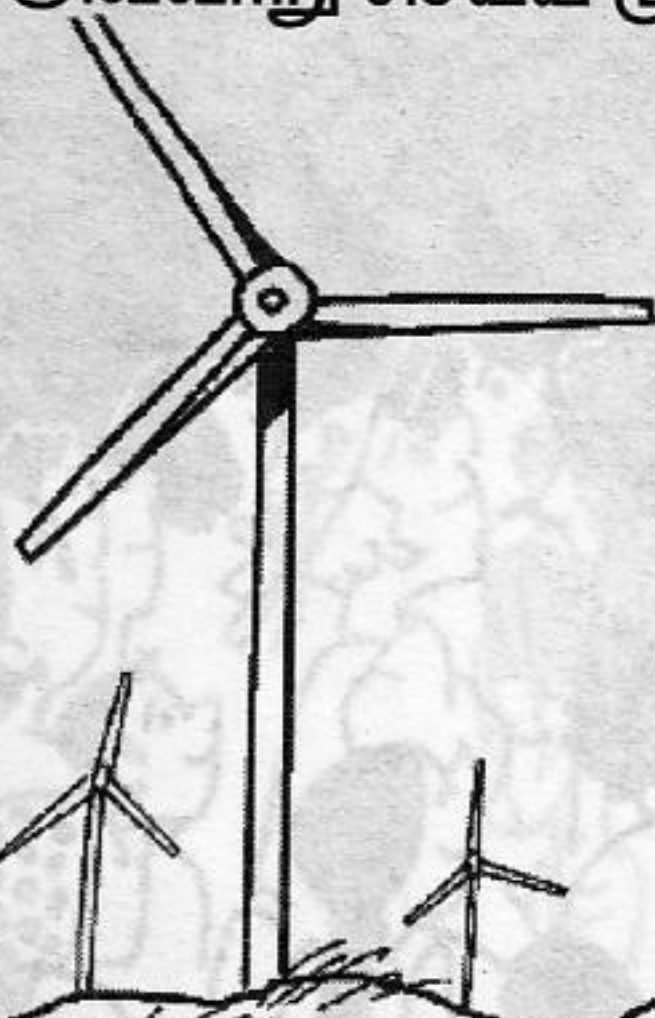


**LUMBER**



நம்மால் அழிக்கப்பட்டிருக்கும்  
சுற்றுச்சூழலை நாம்  
கையாண்டுதான்  
ஆகவேண்டும்.

இயற்கை தன்னைத்தானே ஈடுசெய்துகொள்ளும் விகிதத்திற்கு  
உட்பட்டு புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய மூலாதாரங்களை அளவுடன்  
பயன்படுத்தி வாழ விரைவில் நாம் கற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.  
நம்மால் அவ்வாறு செய்ய முடியுமா? நமக்கு வேறு வழியில்லை.

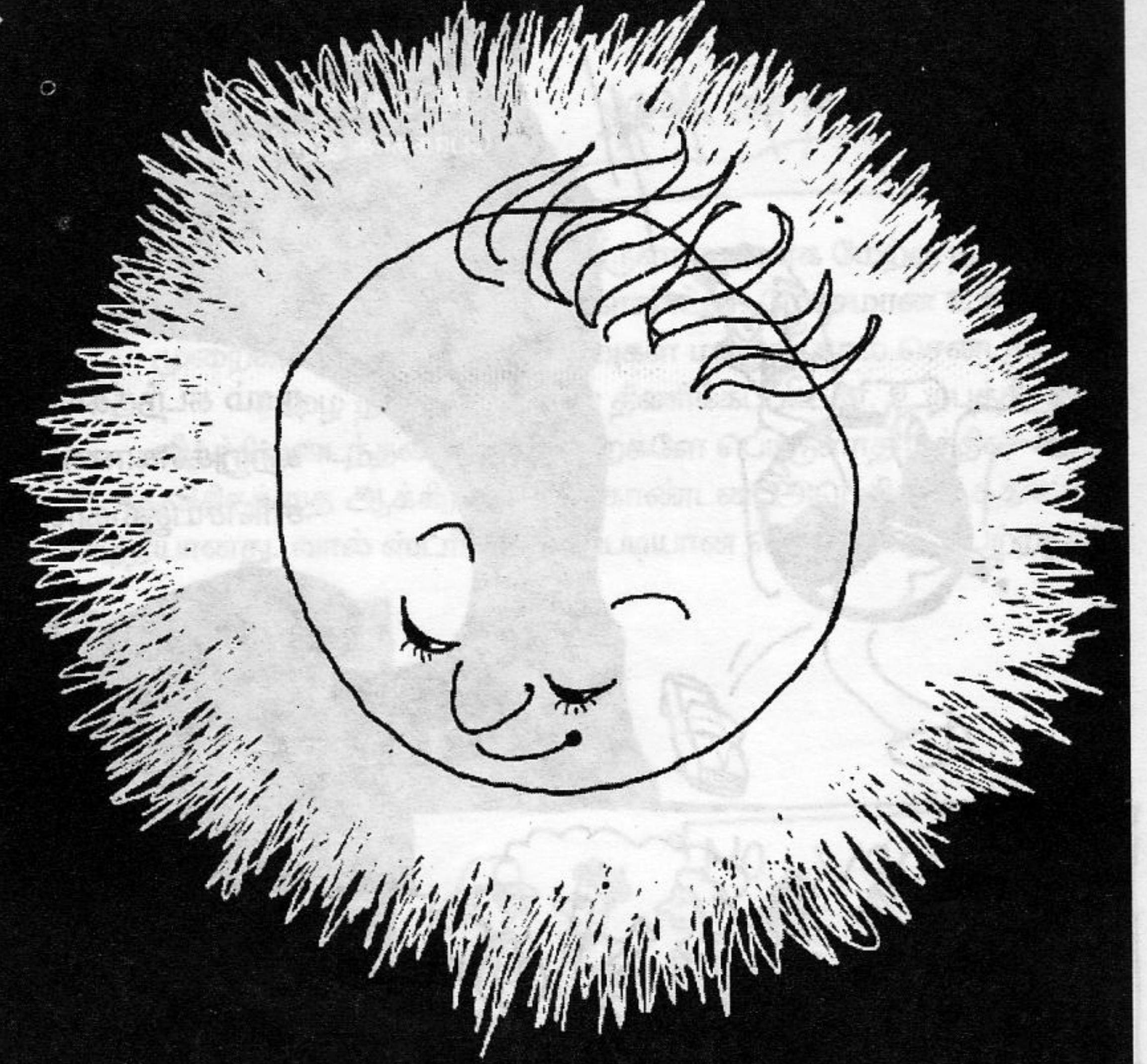


மாற்றுவழி ஆற்றல் மூலாதாரங்கள் அவசியமானவைதான், ஆனால் நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும்  
இயற்கை வாயுவை மிகக் குறுகியகாலத்தில் வேறு எதனாலும் பதிலீடு செய்ய இயலாது...



நாம் நம்முடைய மனநிலையை  
மாற்றிக்கொள்ள  
வேண்டியிருக்கிறது. ஏதோ  
தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி  
செய்வதுபோல் நாம் எண்ணெய்  
'உற்பத்தி' பற்றி  
பேசிக்கொண்டிருக்கிறோம்.  
ஆனால் இயற்கைதான்  
எண்ணெயை உற்பத்தி  
செய்கிறது. நாம் அவற்றை  
சுரண்டி எரிக்கிறோம்  
அவ்வளவுதான்.

நாம் சூரியனின் பக்கம் திரும்ப  
வேண்டும் என்பதோடு  
புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய ஆற்றல்  
வருவாய் நமக்குத் தருகின்ற  
அளவுகளுக்குள் வாழ்வதற்கான  
நேர்த்தியான வழிகளை  
நாடிச்செல்ல வேண்டும்.





சூரியன்தான்..



பூமியில் உள்ள...



ஆற்றல்கள்...



பூமியில் பரிணாமம் பெற்ற உயிர் சூரியனால் பேணிக்காக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு நொடியும் பெருமளவு ஆற்றலை சூரியன் பூமிக்கு அனுப்பிக்கொண்டே இருக்கிறது.

சூரியன் இதை அடுத்துவரும் 50 கோடி வருடங்களுக்கு செய்துகொண்டே இருக்கும்.

தாவரங்கள் சூரியனிடமிருந்து ஒளியைப் பெற்று, அதிலிருந்தே தங்களுடைய உணவுகளை தயாரித்துக்கொள்கின்றன.

அனைத்தினுடைய மூலாதாரம்...



நம்முடைய முன்னோர்கள்...



...சூரியனை வழிபட்டார்கள்,



...கடவுளைப்போல்...



...கருதினார்கள்!



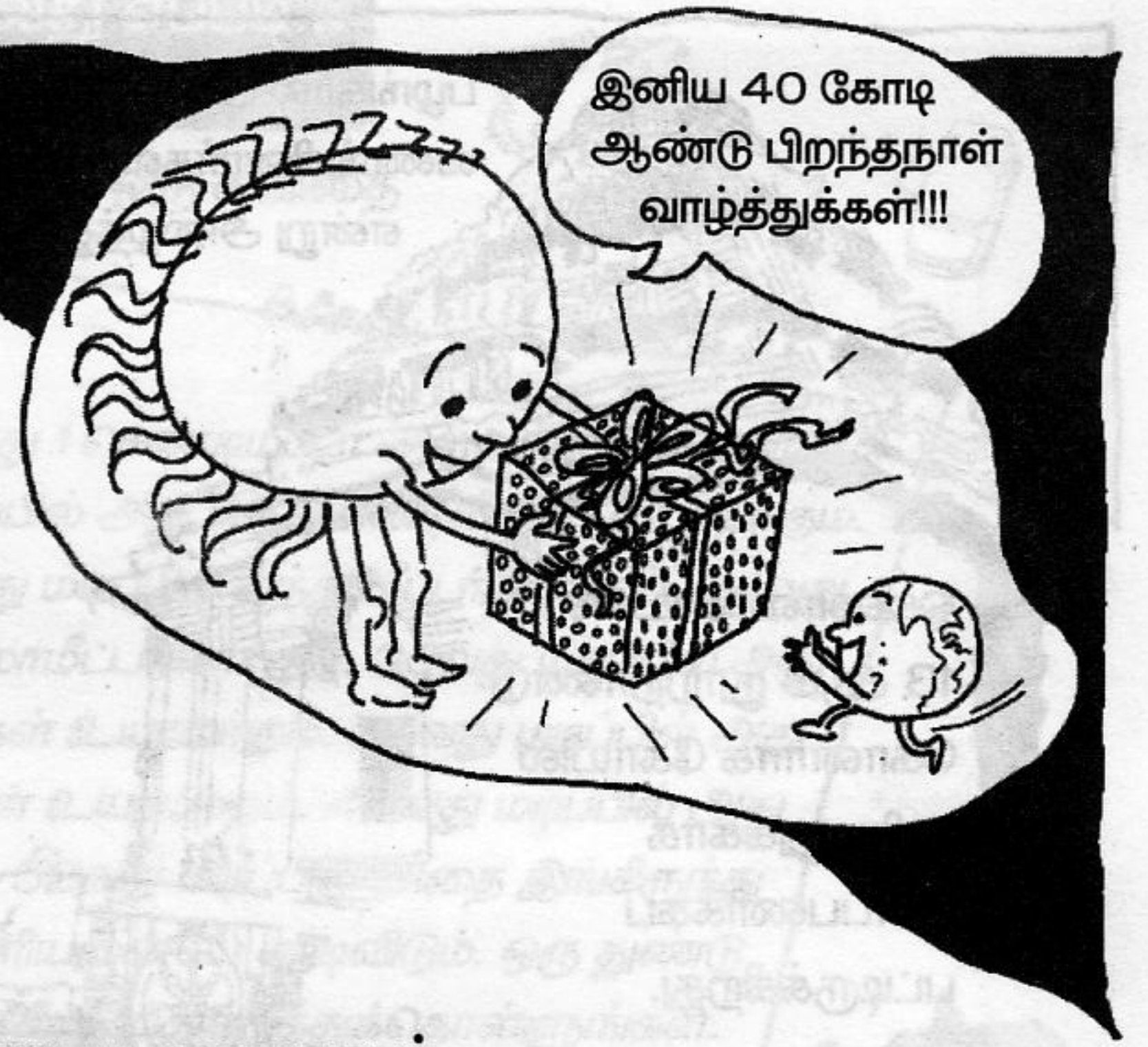
பிரார்த்தனை செய்தார்கள்.



...தலைகுனிந்து



இனிய 40 கோடி ஆண்டு பிறந்தநாள் வாழ்த்துக்கள்!!!





பழங்கால அரசர்கள் சூரியனை நோக்கியே தங்களுடைய முன்னோர்களை வணங்கினார்கள் - அவர்களில் சிலர் தங்களை சூரியனின் வாரிசுகள் என்று அழைத்துக்கொண்டனர்.

கவிஞர் ரவீந்திரநாத் தாகூர் கோனார்க் பற்றி இவ்வாறு எழுதுகிறார்:

இங்கே கல்லின் மொழி மனிதனின் மொழியை மிஞ்சிவிடுகிறது

ஓடிஸாவில் உள்ள 13 ஆம் நூற்றாண்டு கோனார்க் கோயில் சூரியனுக்காக அர்ப்பணிக்கப் பட்டிருக்கிறது.

ரதம் வடிவிலுள்ள இந்த கற்கோயில் ஏழு குதிரைகள் இழுத்துச்செல்லும் வகையில் நேர்த்தியாக வடிவமைக்கப்பட்ட பனிரெண்டு ஜோடி சக்கரங்களைக் கொண்டிருக்கிறது. சூரியக் கடவுளின் மாட்சிமையை இந்தக் கோயில் விளக்குகிறது.

வெவ்வேறு கலாச்சாரங்களில் சூரியன்



எகிப்தியர்களின் மிக முக்கியமான கடவுள் ரா ஆகும். இவர் எல்லாக் கடவுளுக்கும் கடவுளாக கருதப்பட்டார் என்பதோடு பருந்தின் தலையோடு மனித வடிவில் சித்தரிக்கப்பட்டிருக்கிறார். தன்னுடைய தலையில் நாகப்பாம்பு சூழ்ந்த சூரிய வட்டை மகுடமாக அணிந்திருக்கிறார்.

ஜப்பானிய சூரிய தேவதையான அமெடெராசு ஒரு குகையிலிருந்து வெளிவந்து இந்த உலகிற்கு சூரிய ஒளியை அளித்ததாக சொல்லப்படுகிறது.





## சூரியனை அடைவது எப்படி...

### ஒரு காகிதத்தில்

வெஸ் மேகியின் ஒரு கவிதை

ஒரு காகிதத்தை எடுத்து

அதை மடித்து, மீண்டும்

மீண்டும் மடிக்க வேண்டும்.

வெது மடிப்பில் அது 1 செண்டிமீட்டர் அளவுக்கு கெட்டியாகும்.

11வது மடிப்பில் அது 32 செண்டிமீட்டர் கெட்டியாகும்.

பதினைந்தாவது மடிப்பில் ஐந்து மீட்டர்களாகும். 24வது மடிப்பில் அது 2.5 கிலோமீட்டர்களாகும், 30வது மடிப்பில் அது

160 கிலோமீட்டர்கள் உயரமாகும். 35வது மடிப்பில் அது

5,000 கிலோமீட்டர்கள் உயரமாகும். 43வது மடிப்பில் அது

நிலவை எட்டும். 52வது மடிப்பில் அதை இங்கிருந்து

நீட்டினால் அது சூரியனையே எட்டிவிடும். ஒரு துண்டு

காகிதத்தை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்.

பூமி தொடர்ந்து சூரியனின் ஆற்றலை உறிஞ்சிக்கொண்டே இருந்தால் அது சூட்டில் வெந்துபோகும்.

அதிர்ஷ்டவசமாக, பூமி பகலில் தான் பெறும் ஆற்றலை இரவில் வெளியிட்டுவிடுகிறது. பகலில் வரும் ஆற்றல் இரவில் போய்விடுவது என்ற இந்தச் சமநிலையானது பூமியின் வெப்பநிலையை சரியான அளவில் வைத்திருக்கிறது.

எத்தனை பூமிகள் சேர்ந்தால் சூரியனுக்கு சமமாகும்?

சூரியன் நிலவைக் காட்டிலும் 400 மடங்கு பெரியது. பிறகு ஏன் அவை பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது ஒரே அளவில் தெரிகின்றன?

ஏனென்றால் நிலவைக் காட்டிலும் சூரியன் பூமியிலிருந்து 400 மடங்கு அதிக தொலைவில் இருக்கிறது.

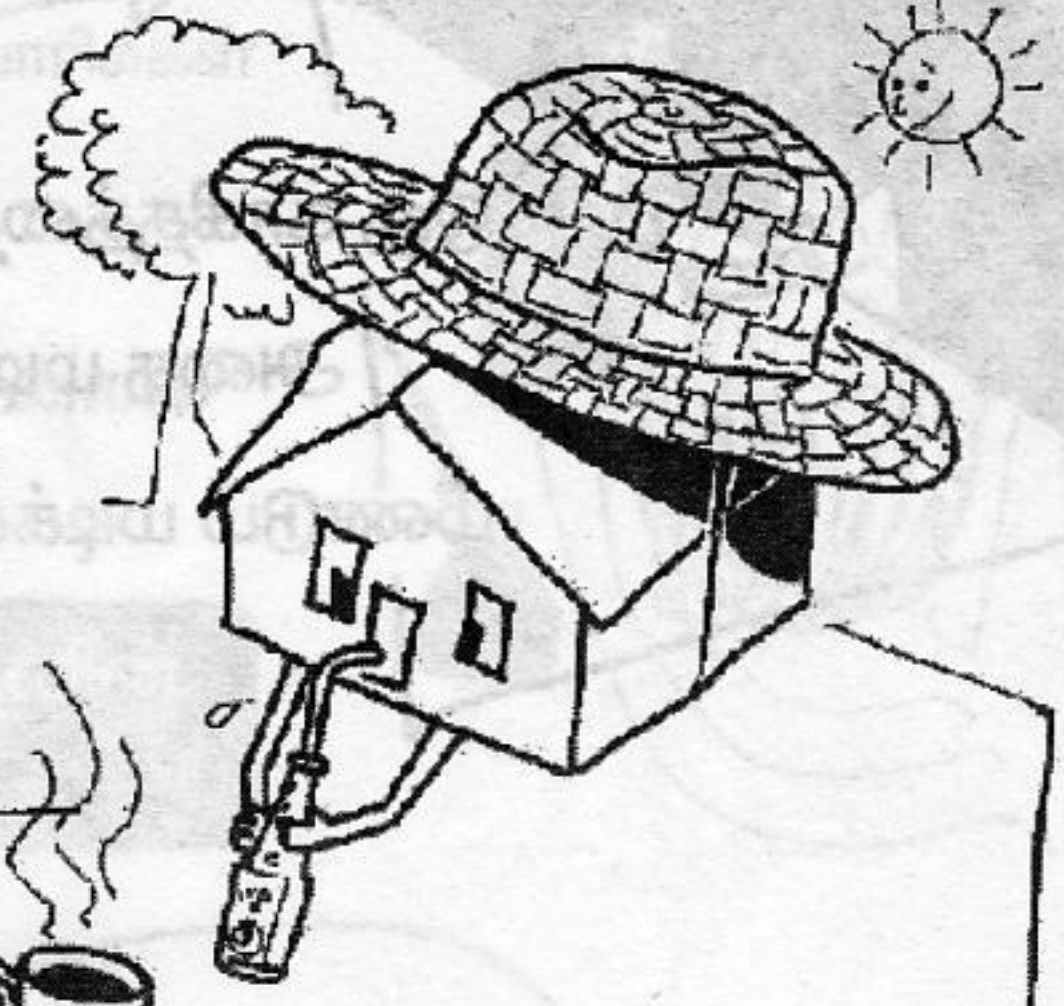


## கிரேக்க விநோதம்

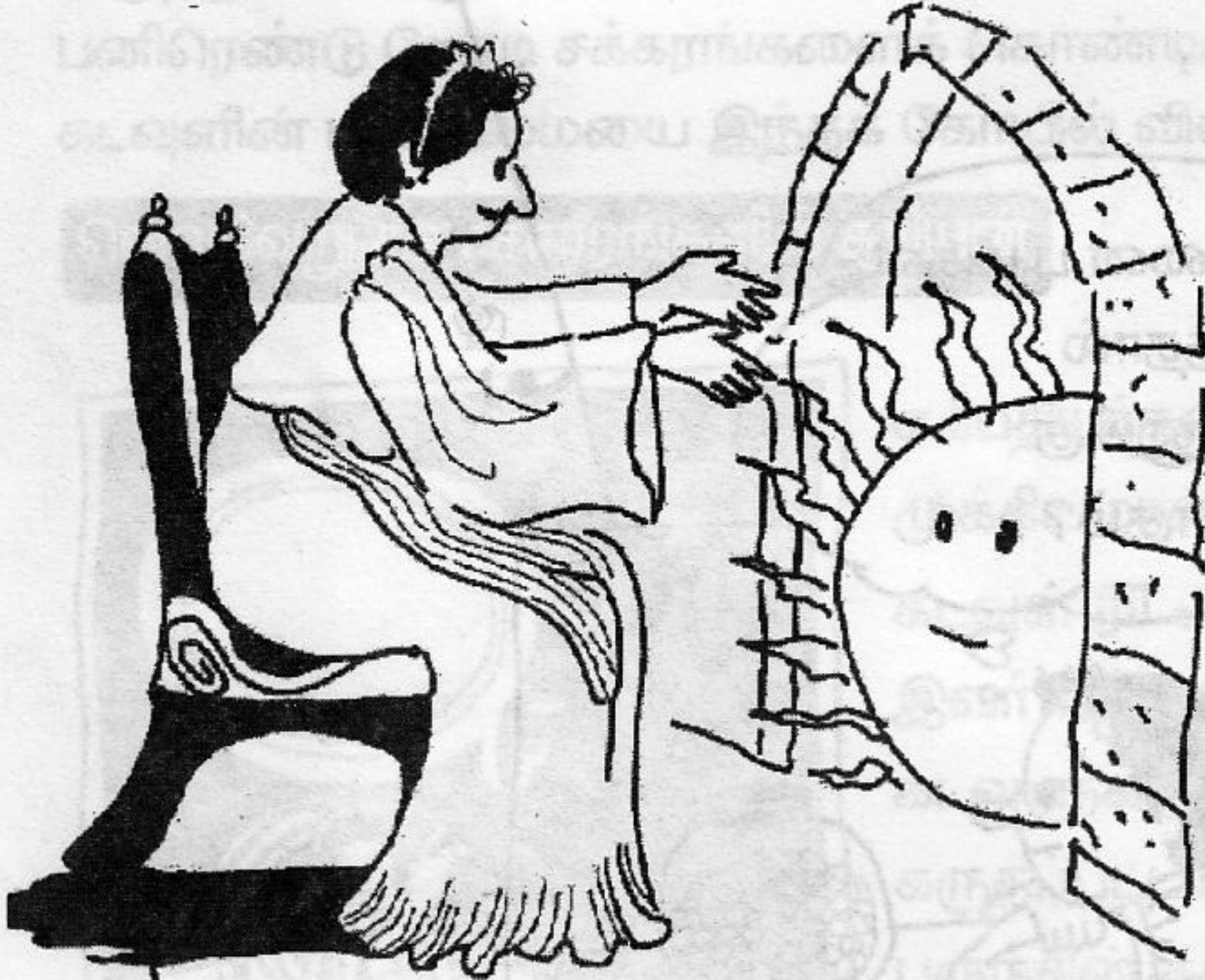


ஒரு லட்சிய வீடு என்பது கோடைகாலத்தில் குளிர்ச்சியாகவும் குளிர்காலத்தில் கதகதப்பாகவும் இருக்க வேண்டும், என்றார் சாக்ரடீஸ். ஆனால் இதை 2,500 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் சுலபமாக செய்துமுடிக்க இயலவில்லை.

கிரேக்கர்கள் செயற்கையான முறையைப் பயன்படுத்தி கோடைகாலத்தில் தங்களுடைய வீடுகளை குளிர்ச்சியாகவோ அல்லது குளிர்காலத்தில் கதகதப்பாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும் என்று கூறவில்லை.

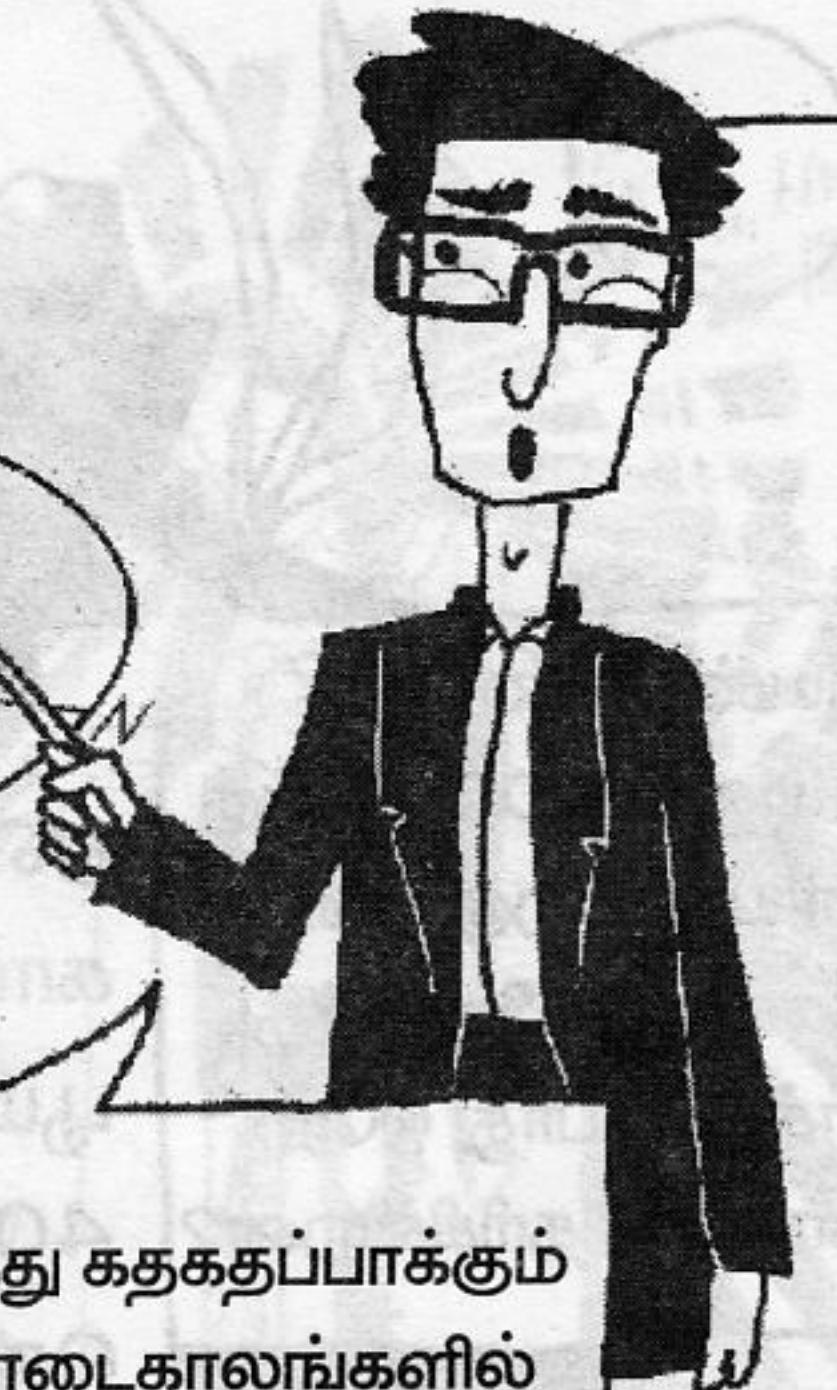
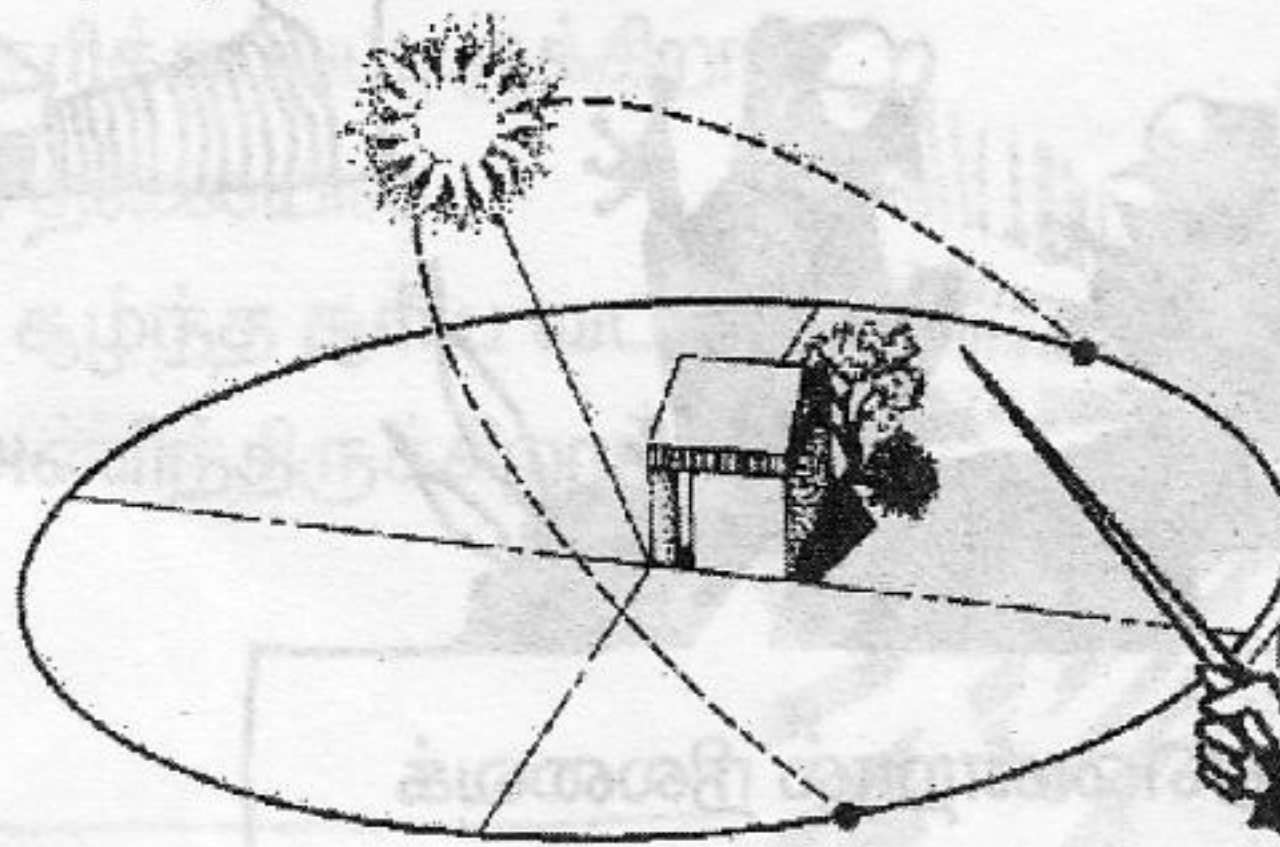
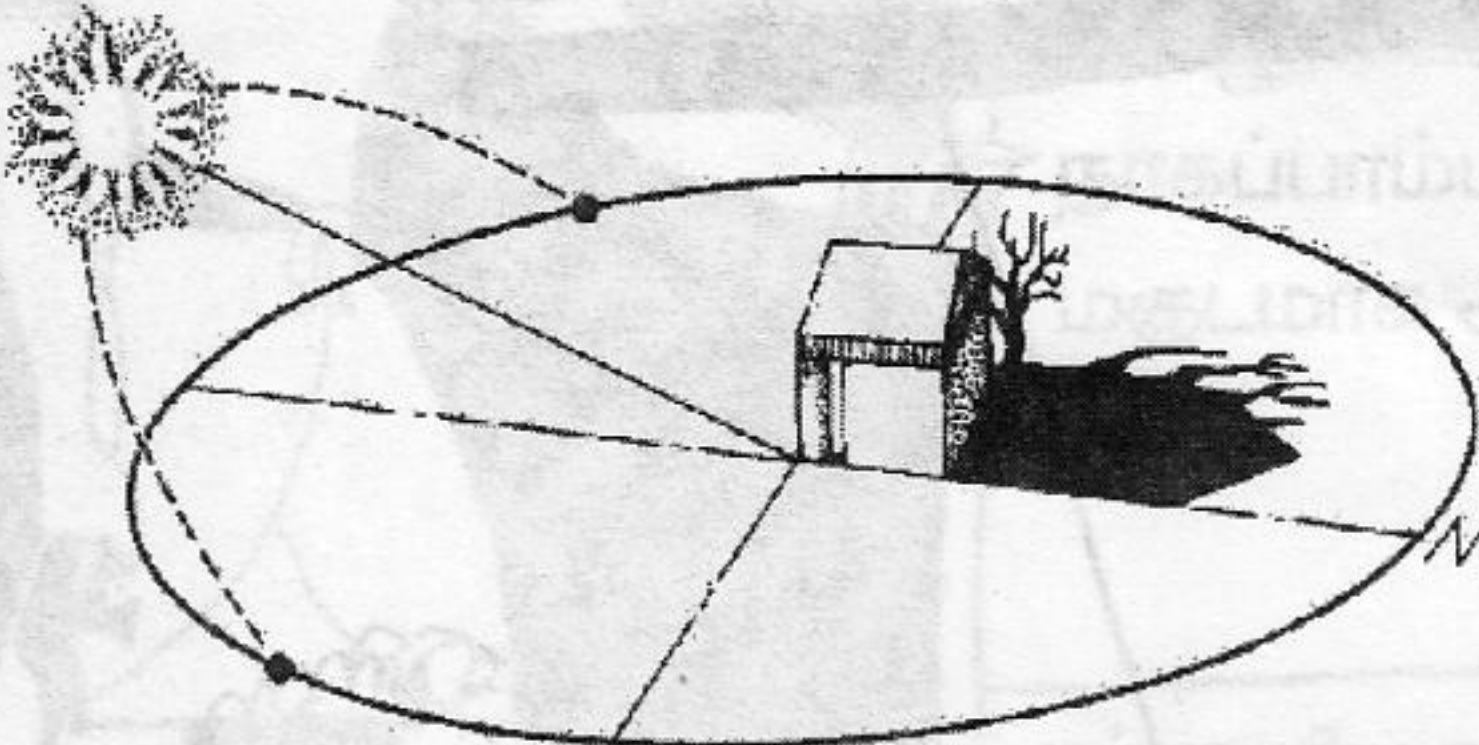


கிரீஸில் இருந்த மரங்கள் சமைக்கவும் வெப்பமுண்டாக்கவும் தேவைப்பட்டதால் அழிக்கப்பட்டன. வீடுகள் மற்றும் கப்பல்களைக் கட்டுவதற்கும் மரங்கள் தேவைப்பட்டன. கி.மு.ஐந்தாம் நூற்றாண்டில் கிரீஸ் நாடு மரங்களில்லாத வெற்று வனமானது. மரங்கள் அரிதாகிப்போனதால் வேறு மாற்றுக்கான தேடல் தொடங்கியது.



அதிர்ஷ்டவசமாக, சூரிய ஒளி இலவசமாகவும் நிறையவும் கிடைத்தது. கிரேக்கர்கள் குளிர்கால சூரியனைக் கொண்டு தங்களுடைய வீடுகளை கதகதப்பாக வைத்துக்கொண்டு கோடைகாலத்தில் அதை தவிர்த்தனர். கிரேக்கர்கள்தான் சூரிய ஆற்றல் கட்டமைப்பில் முன்னோடிகளாவர்.

குளிர்காலங்களில் தோன்றும் சூரியன் வானத்தில் தாழ்வாக இருப்பதையும், கோடைகாலங்களில் உயரமாக இருப்பதையும் கிரேக்கர்கள் தெரிந்துகொண்டனர்.



அதனால் அவர்கள் தங்களுடைய வீடுகளை குளிர்கால சூரிய ஒளி வீட்டிற்குள் நுழைந்து கதகதப்பாக்கும் வகையில் கட்டினார்கள். அகலமாகவும், மிக உயரமாகவும் கூரைகளை அமைத்து கோடைகாலங்களில் வீடுகளை குளிர்ச்சியாக வைத்துக்கொண்டனர்.



## கண்ணாடி வார்க்கம்



ரோமானியர்கள் கிரேக்கர்களைக் காட்டிலும் அதிகப்படியான மரங்களை நுகர்ந்தார்கள். வீடுகளையும் கப்பல்களையும் கட்டுவதற்கும், பொதுக் குளியலறைகள் மற்றும் தனியார் மாளிகைகளை கதகதப்பாக்கவும் மரங்கள் பெரிய அளவுக்குத் தேவைப்பட்டன. ரோமானியர்களிடம் மரங்கள் தீர்ந்துபோனதும் அவர்களுக்கு கிரேக்கர்களிடமிருந்து கற்றுக்கொள்வதைத் தவிர வேறு வழியில்லை. ரோமானியர்கள் வெறுமனே கிரேக்கர்களை காப்பியடிக்கவில்லை. அவர்கள் மேலும் அதை நன்றாக செய்தார்கள் என்பதோடு சூரியசக்தி தொழில்நுட்பத்தையும் மேம்படுத்தினார்கள்.

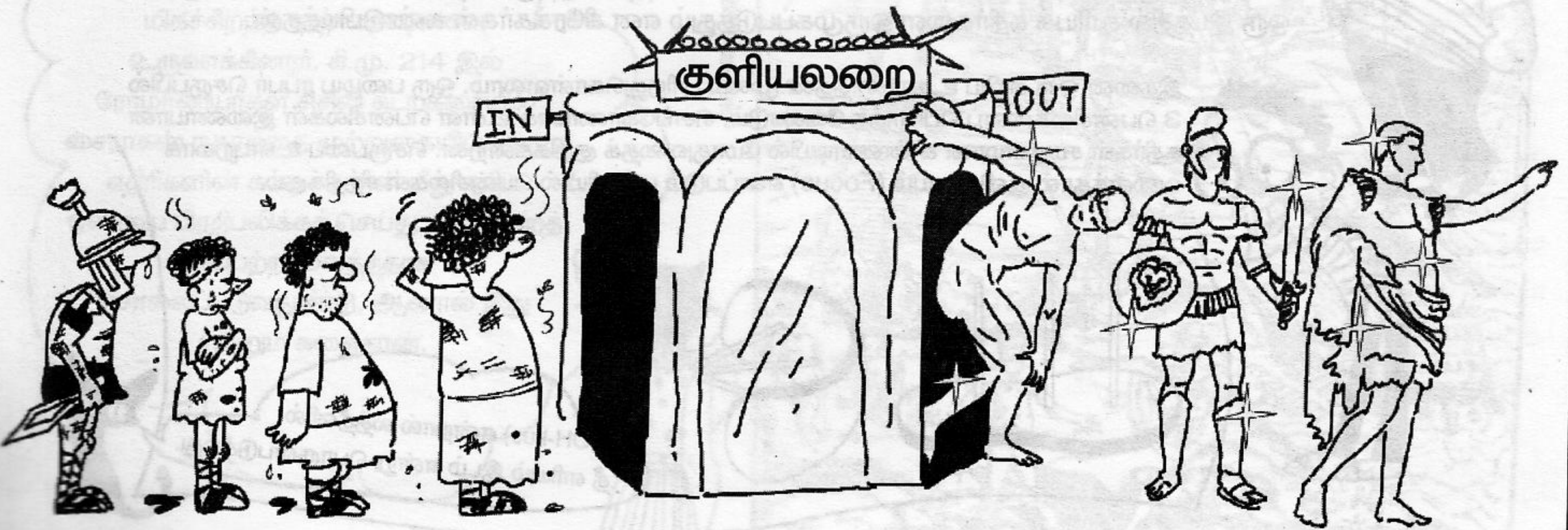
கி.பி. முதலாம் நூற்றாண்டில் ரோமானியர்கள் மைக்கா போன்ற ஒளி ஊடுருவும் பொருளை ஜன்னல்களுக்குப் பயன்படுத்தினார்கள். இது சூரிய ஒளியை உள்ளே அனுமதித்து மழை, பனி மற்றும் குளிர்ச்சியை ஒதுக்கிவைத்தது.

தங்களுடைய வீடுகளிலும் சூரிய ஒளியைப் பிடிப்பதற்கான ஏற்பாடுகளையும் செய்திருந்தனர்.

ரோமானியர்கள்தான் முதலில் சூரிய வெப்பத்தை அதிகப்படுத்த கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தினர்.

அந்த சூரிய ஒளி கண்ணாடி வழியாகச் சென்று குளிர்காலத்தில் வீட்டை கதகதப்பாக்கியது. கதகதப்பான காற்று வெளியே செல்லாமல் உள்ளே தங்கி வீட்டிற்குள்ளான வெப்பநிலையை அதிகரித்தது.

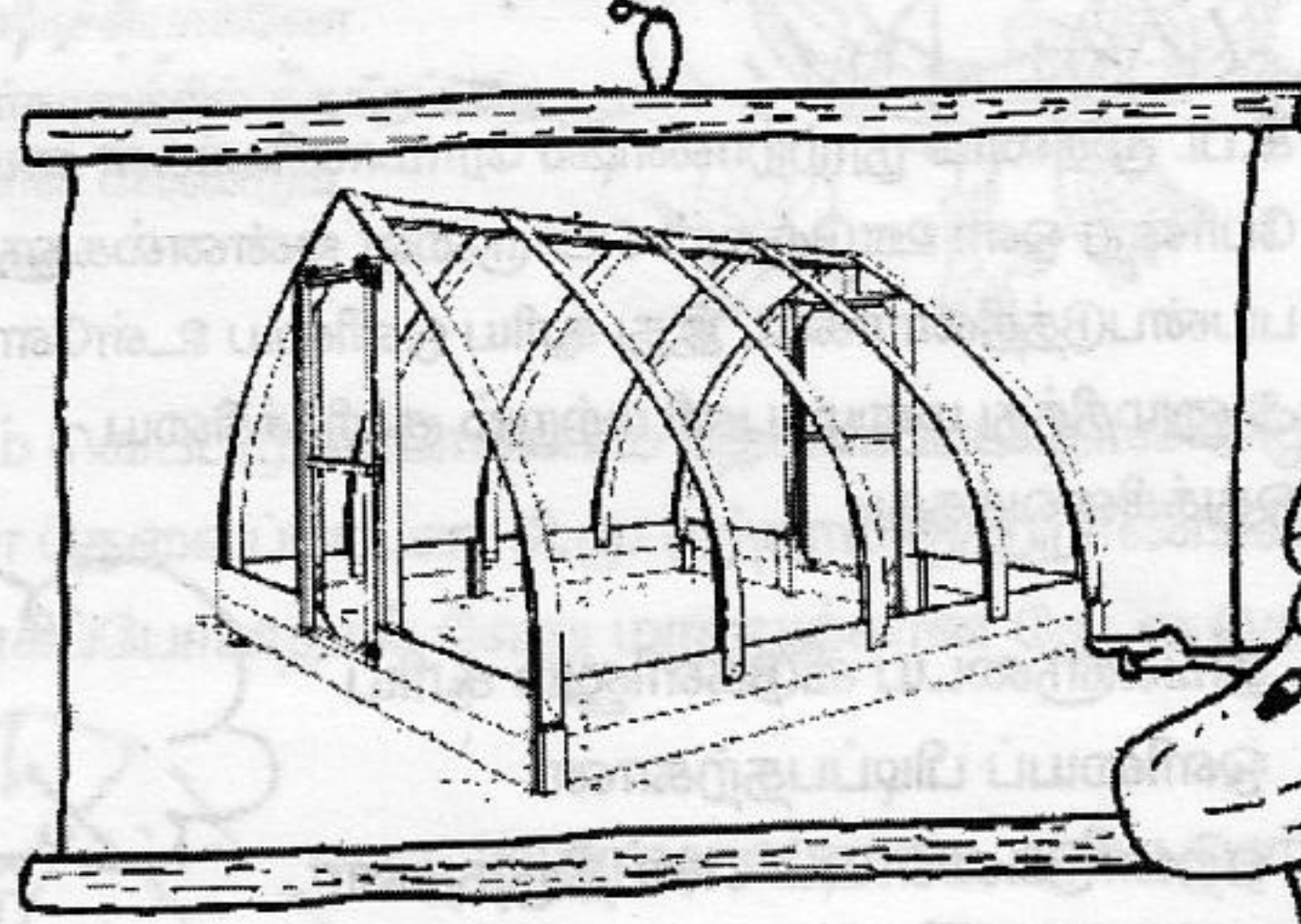
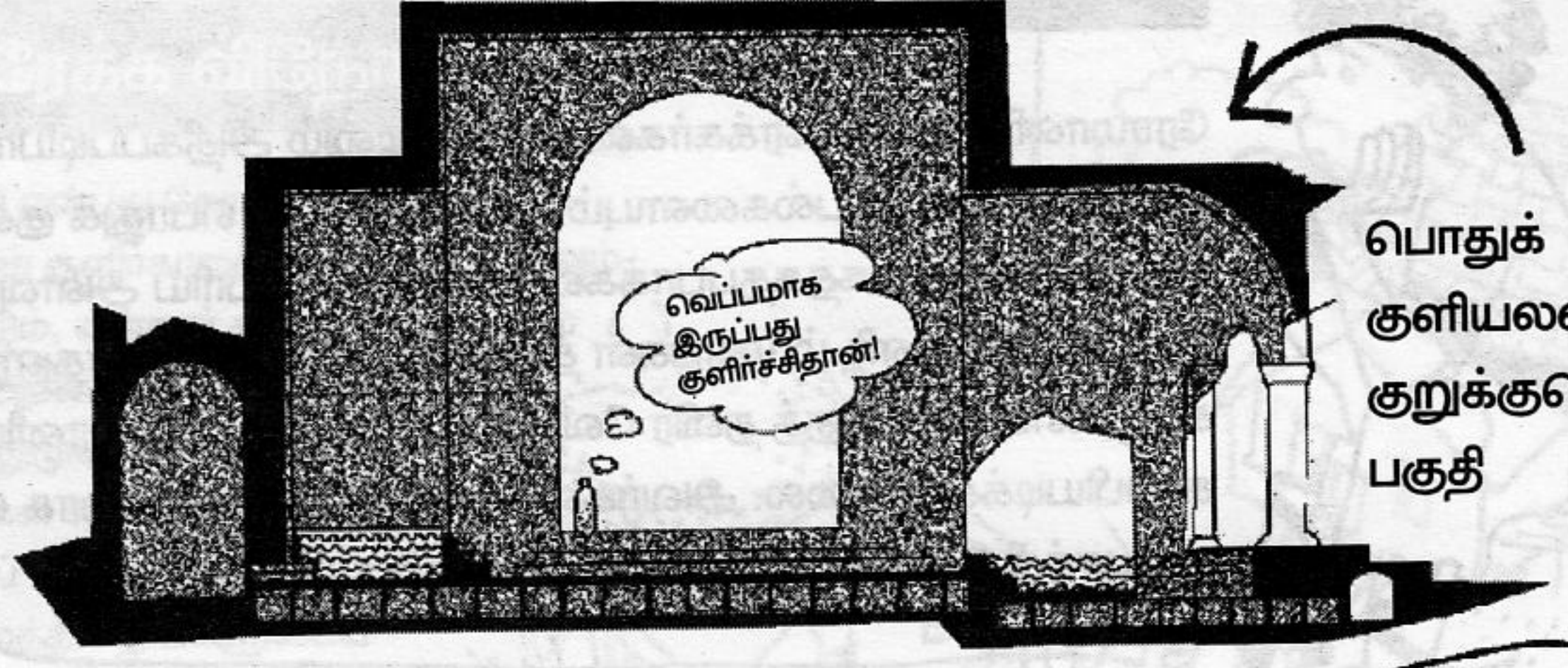
ரோமானியர்கள் பசுமையில்லங்களையும், பொது குளியலறைகளையும் கூட கட்டினார்கள். அவர்கள்தான் முதலில் தங்களுடைய சட்டத்தில் சூரிய உரிமைகளை இணைத்துக் கொண்டவர்கள்.







ரோமானியர்களின்  
குளியலறைகள் பெரிய  
கண்ணாடி  
ஜன்னல்களைக்  
கொண்டிருந்தன.  
அவர்கள் நிறைய சூரிய  
ஒளியை உள்ளே விட்டு  
கதகதப்பான காற்று  
வெளியேறுவதை  
தாமதிக்கச் செய்தார்கள்.



குளிக்காலத்தில்  
பழங்களையும்  
காய்கறிகளையும்  
வளர்ப்பதற்கு  
ரோமானியர்கள்  
பசுமையில்லங்களை  
(சூரியக்கூடங்கள்)  
கட்டினார்கள்.



வெள்ளரிக்காயை பெரிதும் விரும்பிய ரோமானிய அரசர் தைபீரியஸ் அது வருடம் முழுவதும் தனக்குக் கிடைக்க வேண்டும் என்று விரும்பினார். தோட்டக்காரர்களுக்கு ஒரு நல்ல யோசனை தோன்றியது. அவர்கள் சக்கர வண்டியில் வெள்ளரிக்காய்களை குவித்துவைத்து அதை சூரிய ஒளியில் ஓட்டிச் சென்றனர். குளிக்காலத்தில் சூரிய வெப்பத்தைப் பிடித்துவைக்க ஒளி ஊடுருவும் பொருளைக் கொண்டு அதை மூடிவைத்தனர்.

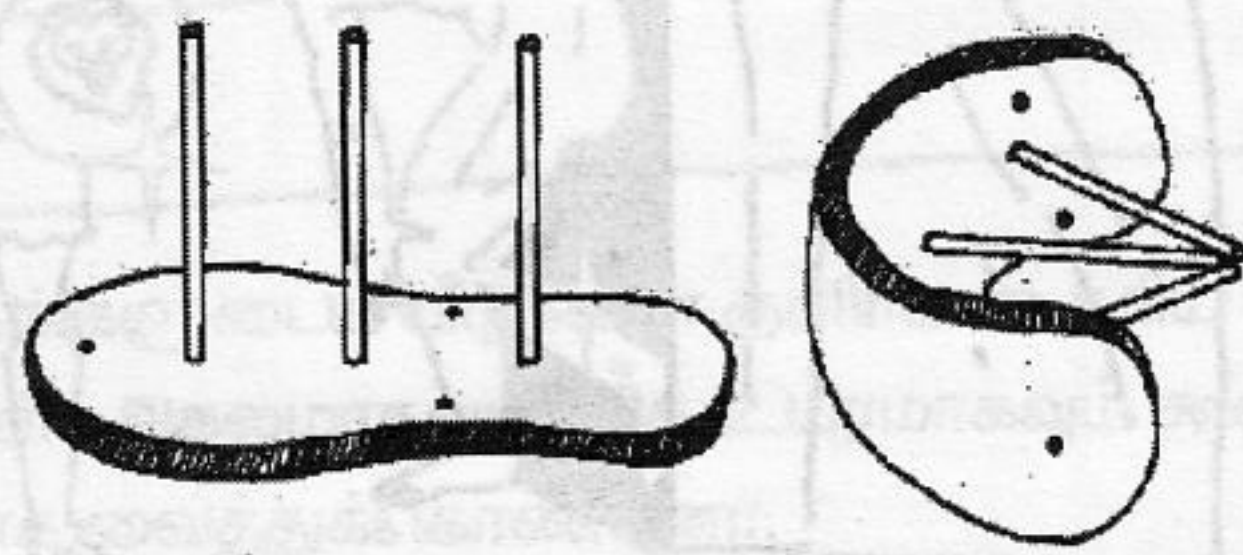
ரோமானியர்கள் சூரியனை வழிபட்டனர். பல நோய்களுக்கும் சூரிய ஒளி நல்லது என்று மருத்துவர்கள் கண்டுபிடித்தனர்.



சூரியக் கதிர்களை சிறிய பகுதியில் ஒருமுகப்படுத்த முடியுமா? அதிகப்படியான ஆற்றலை சிறிய பகுதிக்குள் அடக்கிவைப்பதால் அது அந்தப் பகுதியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது. உட்புறமாக வளைந்த பளபளப்பாக்கப்பட்ட உலோகத்திலிருந்து பிரதிபலிக்கும் ஒளியானது ஒரு இடத்தில் சூரியக் கதிர்களை ஒருமுகப்படுத்தும் என கிரேக்கர்கள் கண்டுபிடித்தனர்.



இதனை ஒரு சிறிய உதாரணத்தின் மூலம் புரிந்துகொள்ளலாம். ஒரு பழைய ரப்பர் செருப்பில் 3 பென்சில்களைப் பொருத்த வேண்டும். செங்கோணமாக உள்ள பென்சில்கள் இணையான கதிர்கள் சமதளமான கண்ணாடியில் மோதுவதைக் குறிக்கின்றன. செருப்பை உள்புறமாக வளைத்தால் குவிமையம் (Focus) எனப்படும் புள்ளியில் பென்சில்கள் சந்திக்கும்.



(FOH-kus) என்றால் லத்தீனில்  
தீ எளியும் இடம் என்று பொருள்படுகிறது.





## எளிகண்ணாடிகள்



பளபளப்பாக்கப்பட்ட உலோகத்திலிருந்து கிரேக்கர்கள்தான் முதலில் 'எளிகண்ணாடிகளை' உருவாக்கினார்கள். இந்த வளைந்த கண்ணாடிகள், ஒருசில நொடிகளுக்குள்ளாக பொருள்களை தீப்பிழம்புகளாக வெடிக்கச்செய்ய போதுமான அளவு அடர்த்தியைக் கொண்ட சூரியக் கதிர்களை சேகரித்து ஒருமுகப்படுத்தக்கூடியவை.

தொடக்கத்தில் இந்த வளைவான கண்ணாடிகள் வளைவான அரைக்கோளங்களாக பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் அவை சூரியக் கதிர்களை முனையில் சேமித்து வைக்கவில்லை. கி.பி. 230 ஆம் ஆண்டில் கிரேக்க கணிதவியலாளரான தோஸித்தியூஸ் குவிவடிவமுள்ள கண்ணாடி நன்றாகச் செயல்படும் என்று நிரூபித்தார்.

தோ-ஸித்தி-யூஸ்

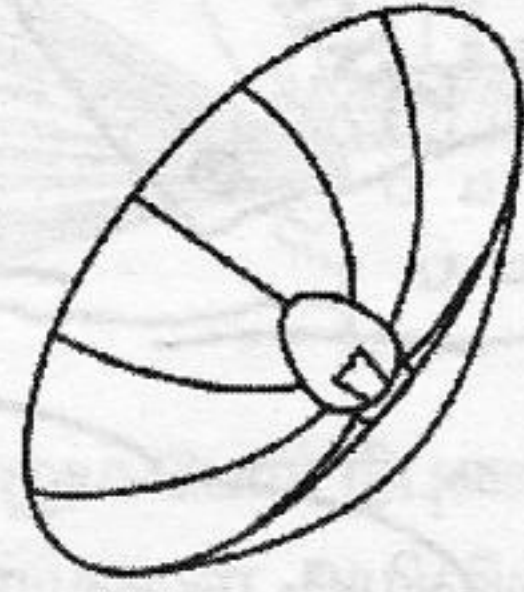


குவிமைய கண்ணாடி என்பது அரைக்கோளமல்ல என்றாலும், முட்டையின் சிறிய முனையைப் போன்றிருக்கும்.



LENS - ஆடி என்ற வார்த்தை அரை தானியத்தைப் (LEntil - தானியம்) போன்றிருக்கும் அதனுடைய வடிவத்திலிருந்து பெறப்பட்டதாகும்.

ஃபிளாஷ்லைட்டின் பிரதிபலிப்பான் குவிமைய ஆடிதான்.



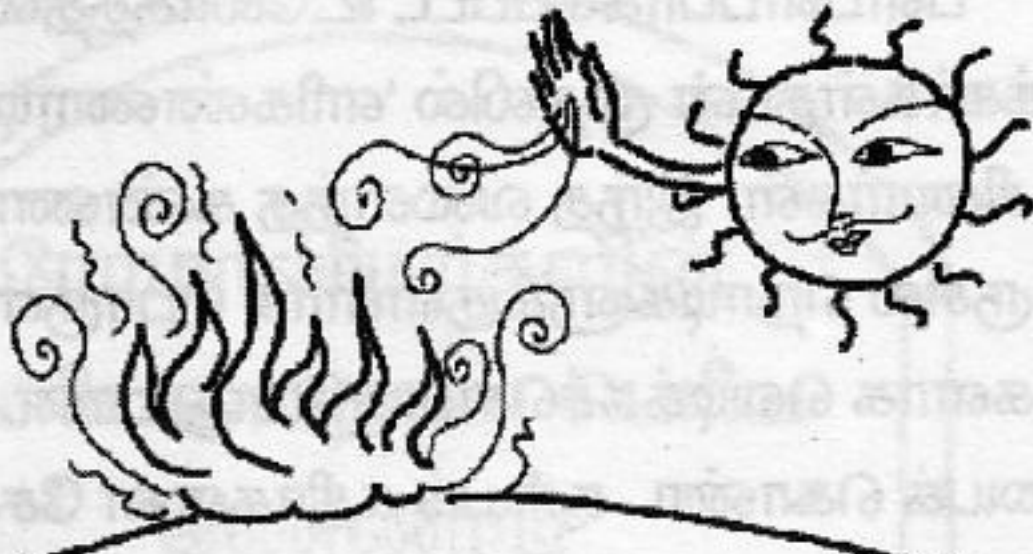
அல்-வைதம்ஸின் கண்ணாடி அகராதி



ஒரு கதையின்படி கிரேக்க கணிதவியலாளரான ஆர்க்கிமிடிஸ் மிகச்சிறந்த கண்ணாடிகளை உருவாக்கினார். கி.மு. 214 இல் ரோமானியர்கள் சிசிலி கடற்கரையில் சைராகஸ் நகரத்தை முற்றுகையிட்டபோது எதிரிகளின் கப்பல்களின் மீது சூரிய ஒளியை பிரதிபலிக்கச் செய்து அவற்றைத் தீப்பற்ற வைத்ததாக சொல்லப்படுவதுண்டு, ஆனால் இது வெறும் கதைதான்.







## எரிகண்ணாடியுடனான விளையாட்டு

எச்சரிக்கை: தோலிலோ அல்லது கண்களிலோ இதை முயற்சிக்க வேண்டாம்.

எரிகண்ணாடிகள் உண்மையில் போர்களில் பயன்படுத்தப்படவில்லை, ஆனால் கோயில் விழாக்களில் தீப்பற்றவைக்க பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. சூரியனின் நெருப்பு 'மாசில்லாத, தூய்மையான மற்றும் புனிதமான' நெருப்பாக கருதப்பட்டது.

ஐரோப்பா இருண்டகாலத்தில் இருந்தபோது அரபு உலகம் அறிவுத்திறனில் செழித்து விளங்கியது. 11 ஆம் நூற்றாண்டில் கெய்ரோவைச் சேர்ந்த அரபு அறிஞரான அல்-ஹைதம் எரிகண்ணாடிகளைப் பரிசோதனை செய்து நீளமான கட்டுரைகள் எழுதியிருக்கிறார்.

13 ஆம் நூற்றாண்டில் ரோஜர் பேகன் என்ற கிறிஸ்துவ துறவி அல்-ஹைதமின் கட்டுரைகளைப் படித்தார்.



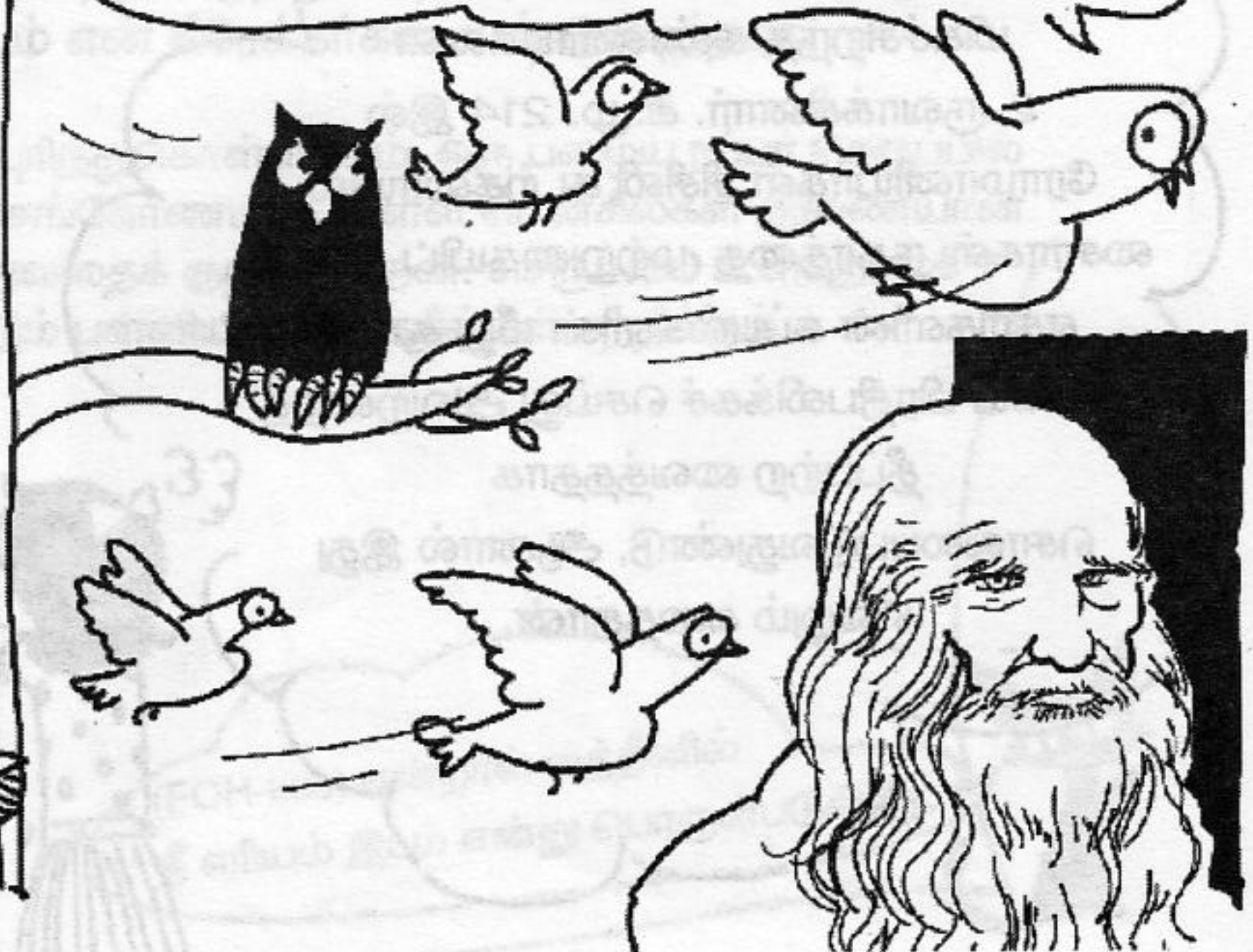
அவர் எரிகண்ணாடிகளிலிருந்து ஆயுதங்களை செய்ய விரும்பினார். இந்த நாட்களில் தேவாலயமானது மெய்யியல் கோட்பாட்டு விவாதங்களில் தீவிரமாக ஈடுபட்டிருந்தது. அது நரகம், சொர்க்கம் மற்றும் ஆன்மா பற்றிய விவாதத்திற்குரிய பிரச்சினைகளாகும். 'உண்மையான' ஒன்றை உருவாக்குவதற்கு, ஒரு ஆயுதத்தை தயாரிப்பதற்கு கூட யுகவாதத்திலிருந்து முன்னேறிச்செல்ல வேண்டியிருந்தது. அதாவது நிஜ உலகில் ஈடுபடுவது - நிஜமான பரிசோதனைகளை செய்துபார்ப்பது.

ஒரு கறுப்பு நூலில் ஒரு நகத்துண்டை கட்டித் தொங்கவிடுங்கள். நீங்கள் வெளிப்புறத்திலிருந்து பூதக்கண்ணாடி மூலம் சூரியக்கதிர்களை உள்ளே செலுத்தி நூலை எரிக்க வேண்டும். ஆனால் இது வெண்ணிற நூலில் செயல்படாது.

ஒரு துண்டு காகிதத்தில் பூதக்கண்ணாடியை பயன்படுத்தி ஒருமுகப்படுத்தும் சூரிய ஒளியின்மூலம் உங்களுடைய பெயரையும் எரித்துப் பார்க்கலாம்.



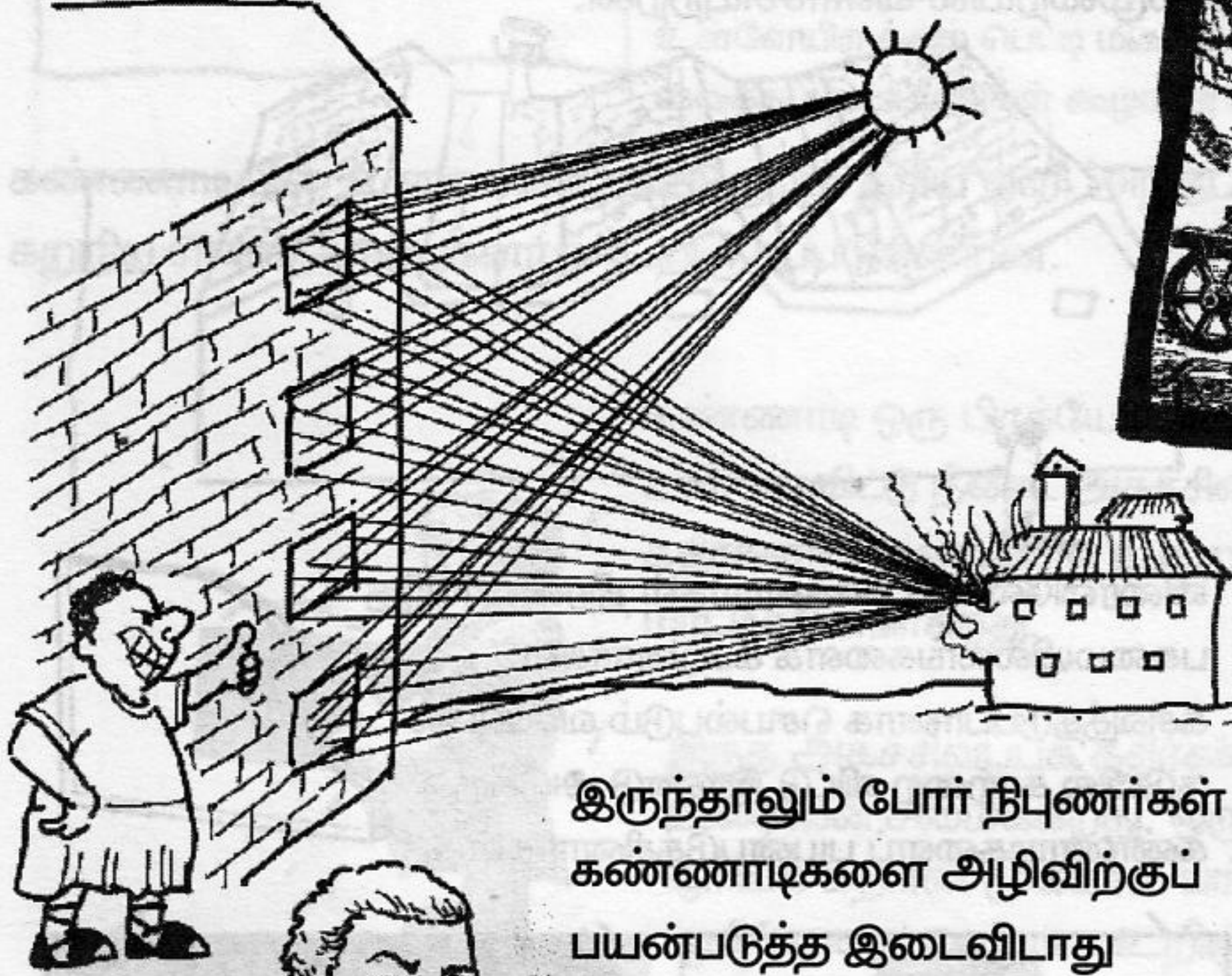
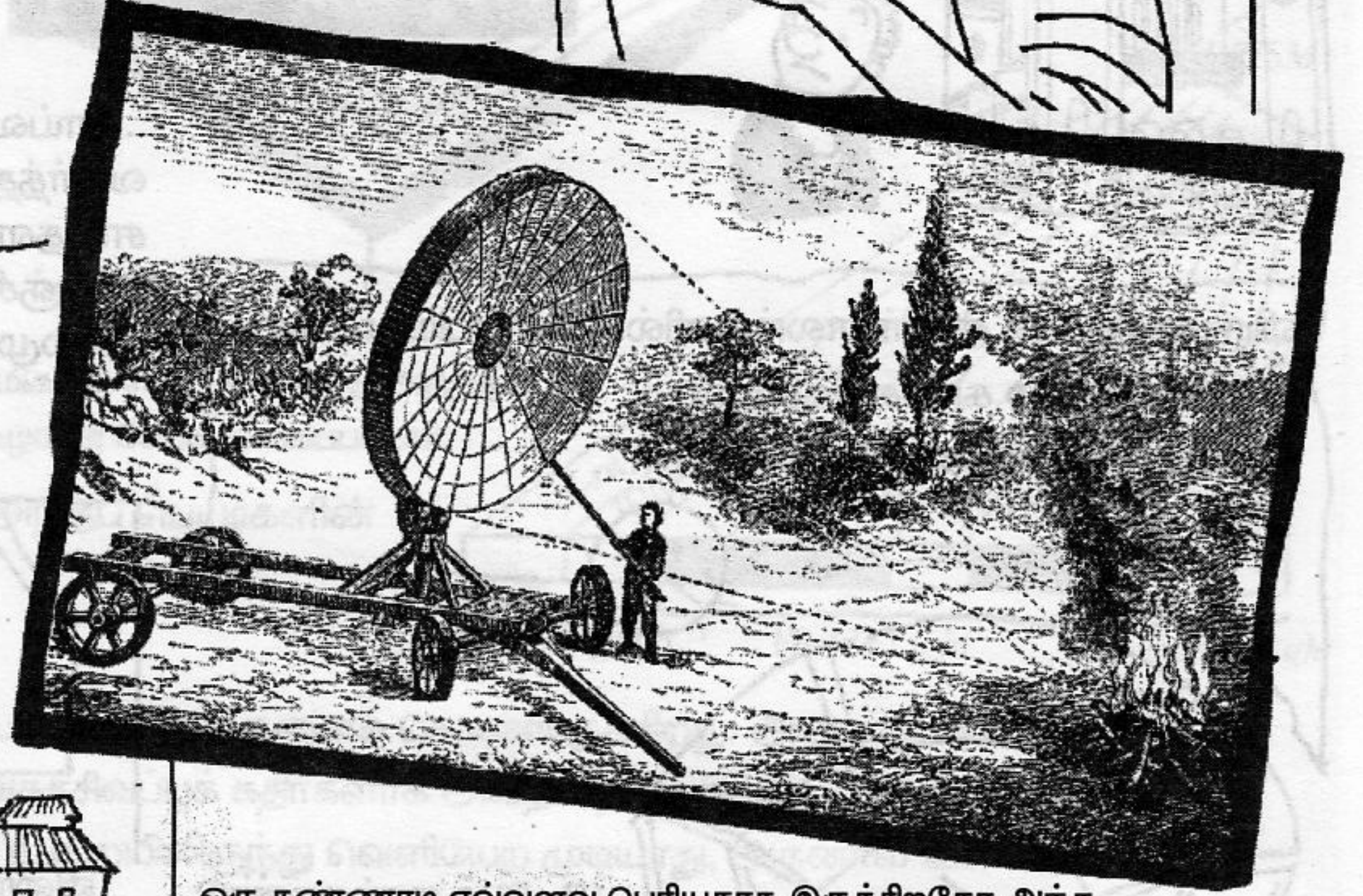
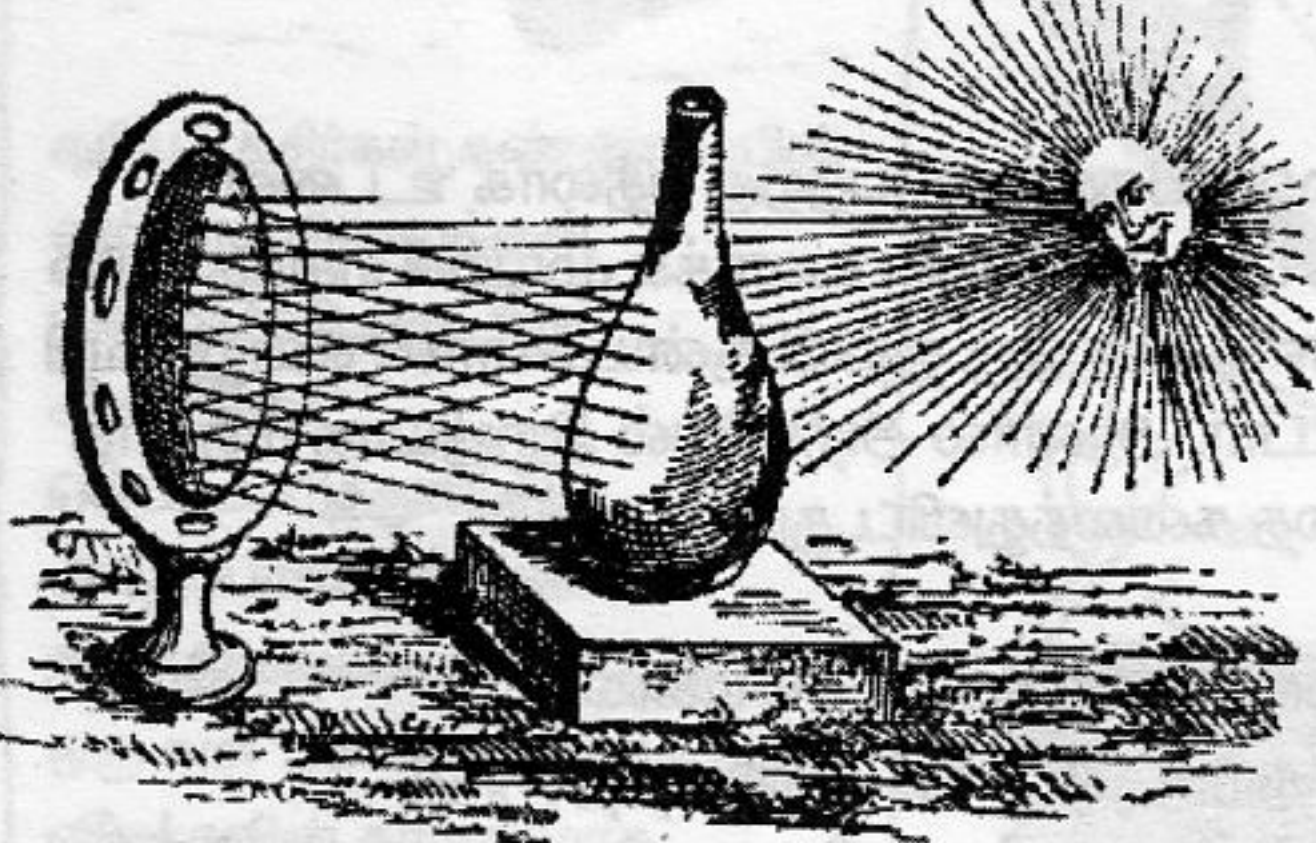
16 ஆம் நூற்றாண்டில் லியானார்டோ டாவின்சி எரிகண்ணாடிகளை போருக்காக அல்லாமல் அமைதிக்காக முன்னெடுத்துச் சென்றார். அவர் உட்புற குவிமைய கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தி தண்ணீரை சுடுபடுத்தினார்.





17 ஆம் நூற்றாண்டில் பல அறிஞர்களும் அறிவியலாளர்களும் பெரிய கண்ணாடிகளைக் கொண்டு பரிசோதனை செய்திருக்கின்றனர். படைப்புத் திறனுள்ள கலைஞர்கள் வாசனைதிரவியத்தை உருவாக்க கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தியிருக்கின்றனர். அவர்கள் ரோஜா இதழ்களை தண்ணீர் நிரம்பிய பாத்திரத்தில் எடுத்து, பூக்களின் சாறுகளை வடிகட்ட கூம்புவடிவ கண்ணாடியின்

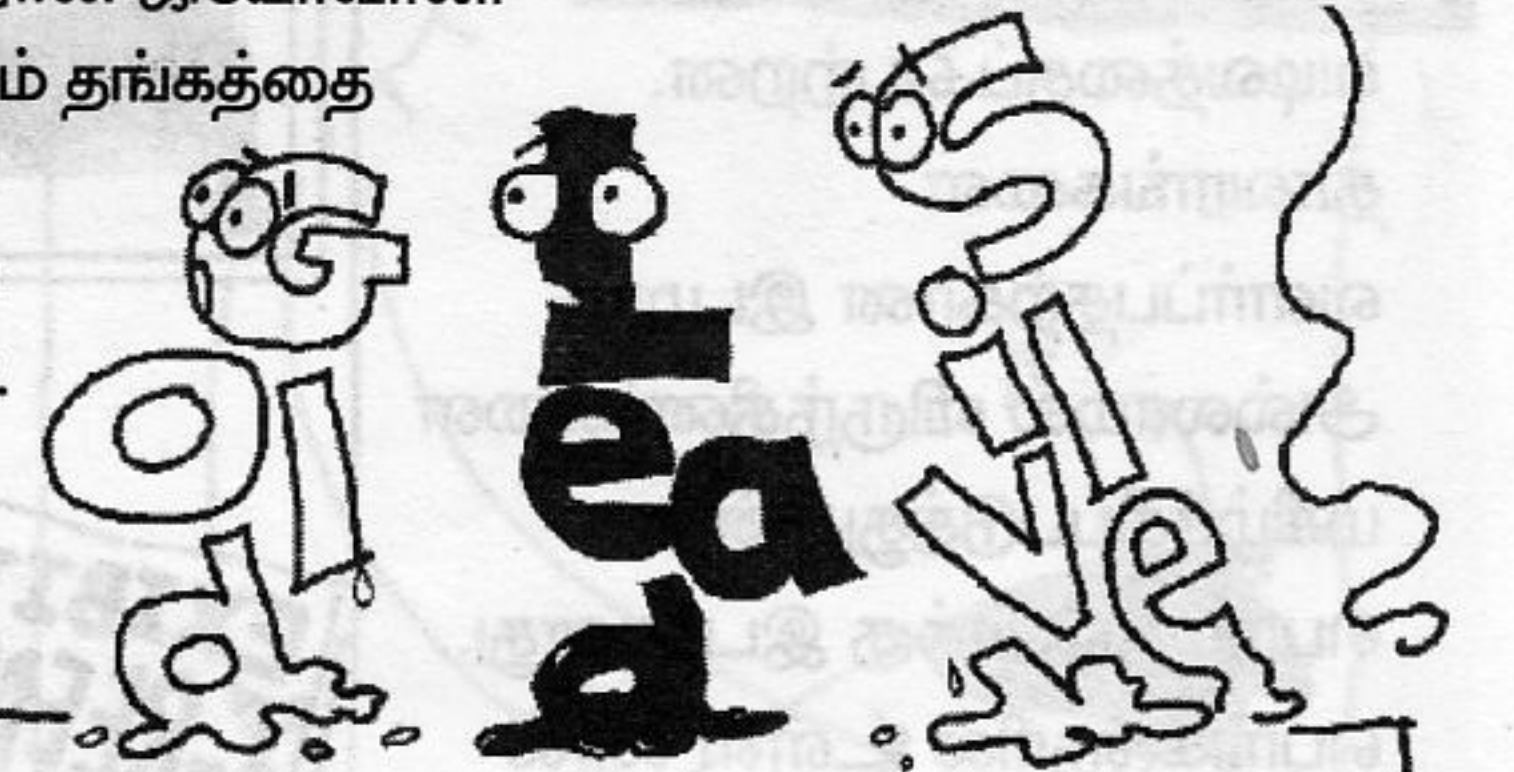
குவிமையத்தில் வைத்தனர். கண்ணாடிகள் உண்மையிலேயே அத்தியாவசியமாகின.



இருந்தாலும் போர் நிபுணர்கள் கண்ணாடிகளை அழிவிற்குப் பயன்படுத்த இடைவிடாது முயற்சித்துக்கொண்டுதான் இருந்தனர்.

ஒரு கண்ணாடி எவ்வளவு பெரியதாக இருக்கிறதோ அந்த அளவிற்கு அது ஒரே இடத்தில் அதிக சூரிய ஒளியை சேகரித்து குவியச் செய்கிறது. ஆனால் பெரிய கண்ணாடிகளை உருவாக்குவதுதான் சிக்கலானது. பெரிய கண்ணாடிகள் வளைந்து அவற்றின் எடையாலேயே சிதறிப்போய்விடுகின்றன. இதனால் 1700களின் பிற்பகுதியில் பீட்டர் ஹோஸன் பெரிய கண்ணாடிகளை சிறிய தனித்தனிப் பகுதிகளைக் கொண்டு உருவாக்கினார். இந்தக் கண்ணாடி கண்ணிமைக்கும் நேரத்தில் தூரத்தில் உள்ள ஒரு கட்டு மரக்குச்சிகளை தீப்பற்றச் செய்யக்கூடியதாக இருந்தது.

இத்தாலிய வானியல் அறிஞரான ஜியோவானி மாஜினி ஈயம், வெள்ளி மற்றும் தங்கத்தை அந்த நேரத்தில் பிரபலமாக இருந்த எரிகண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தி உருக வைத்தார்.



ஆனால் கண்ணாடிகள் உண்மையில் போர்களில் பயன்படுத்தப்படவில்லை. அதன்பிறகு வெடிமருந்துதான் எதிரிகளை அழிப்பதற்கும் கொலைசெய்யவும் சரியான வழியாக வழங்கியது.





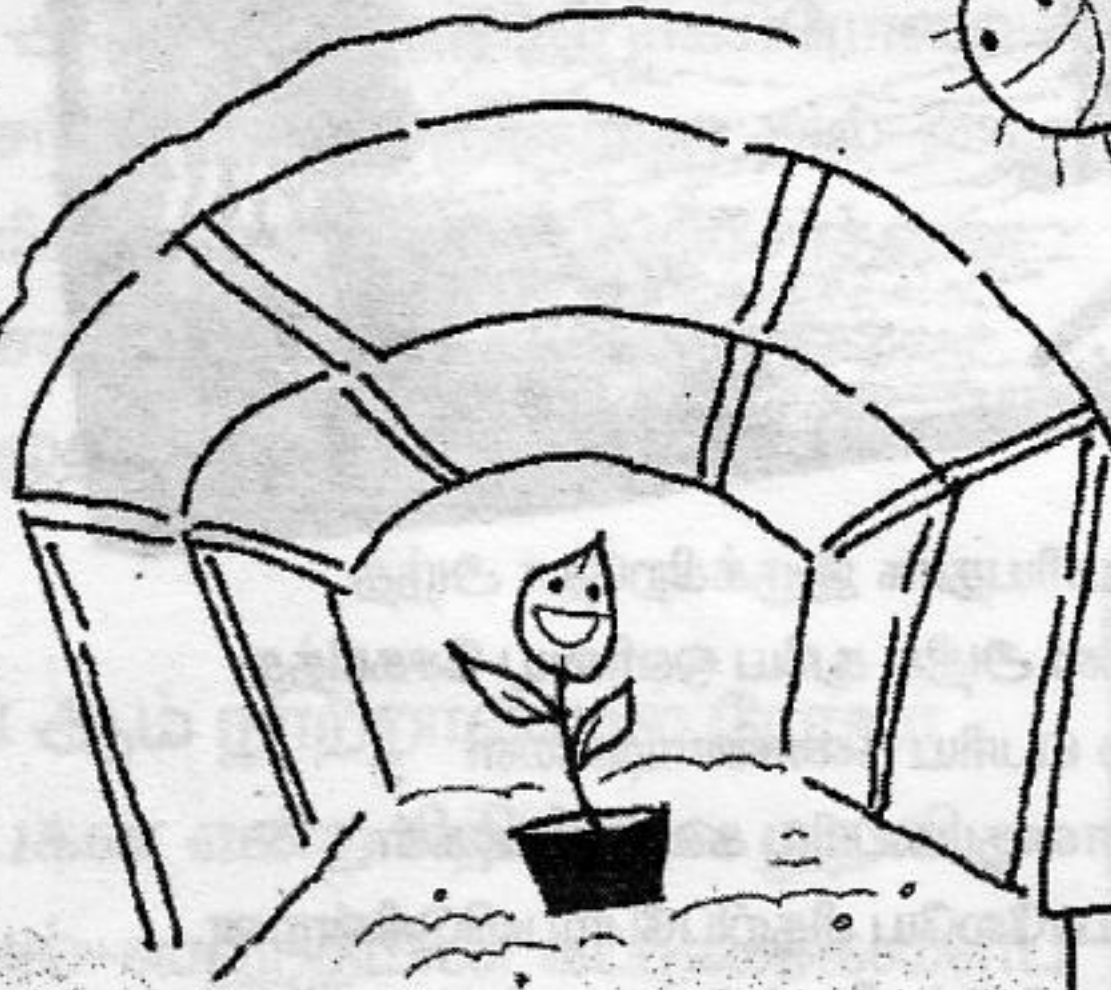
பரிசோதனை செய்வதற்கு பழமைவாத தேவாலயம் எப்போதுமே எதிர்ப்பு தெரிவித்திருக்கிறது. அவர்கள் எப்போதுமே 'குண்டுசி முனையில் எத்தனை தேவதைகளால் நடனமாட முடியும்?' என்பதுபோன்ற மெய்யியல் கோட்பாட்டு கேள்விகளையே விவாதித்துக்கொண்டிருந்தனர்.

## பசுமையில்லங்கள்

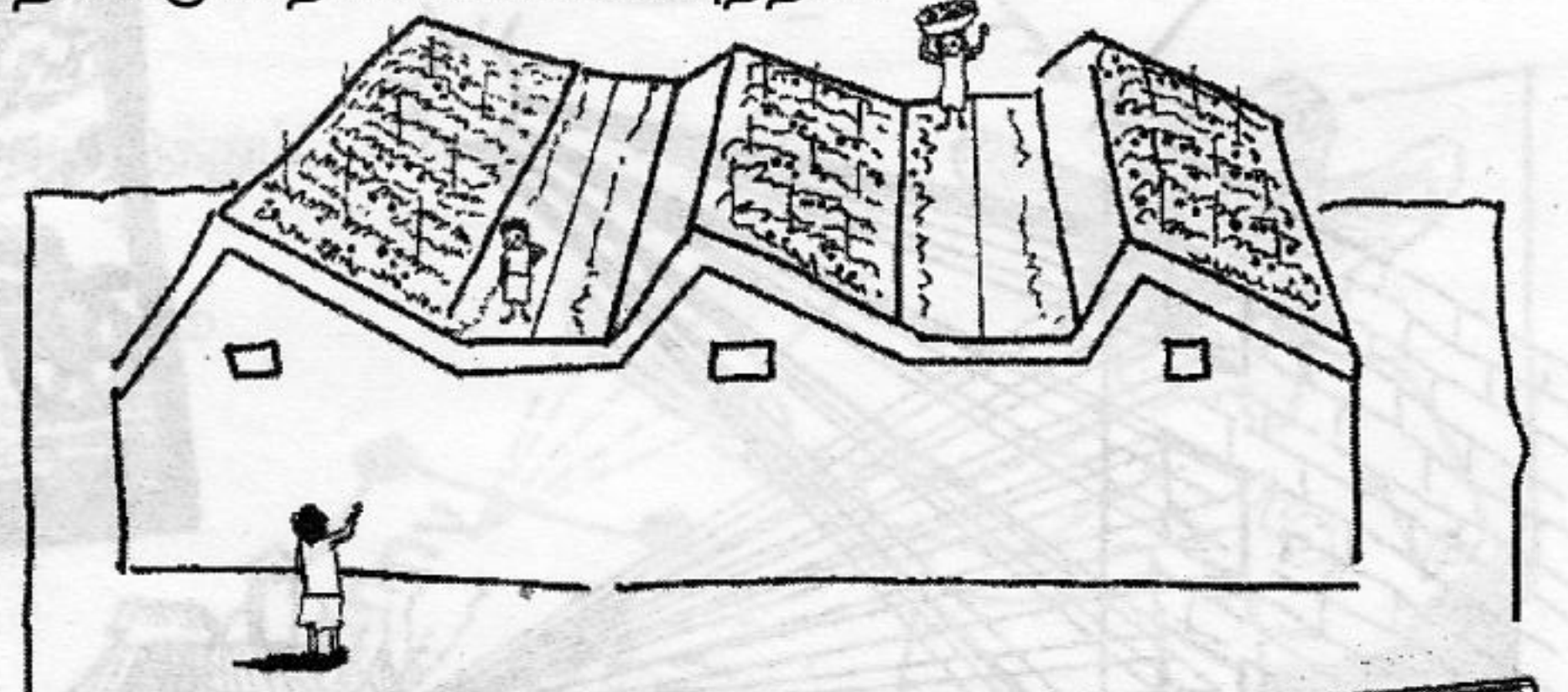
ஆன்மாவை பேணிக்காப்பதற்கு பதிலாக 'உடலை' பாதுகாக்க பழ மரங்களை வளர்க்க முயற்சி செய்த கடும் உழைப்பாளியான ஒரு துறவி சூன்யக்காரன் என்று கூறி எரிக்கப்பட்டார். ஆனால் அறிவியல் இறுதியாக மதவாத உறக்கத்தை கலைத்துவிட்டது.

...சாய்வுத்தளமான கூரைகளில் செடிகளை வளர்த்தார்கள். தெற்கு நோக்கி அமைந்திருந்த சாய்தளமான சுவர்கள் அதிக சூரிய ஒளியை உறிஞ்சின. இந்த 'சாய்தள சுவர்களில்' செடிகள் நல்லமுறையில் வளர்ச்சியுற்றன.

விரும்பத்தகாத குளிக்காலங்களில் ஐரோப்பிய மக்கள் பழங்களையும் காய்கறிகளையும் பசுமையில்லங்களில் வளர்த்தனர்...

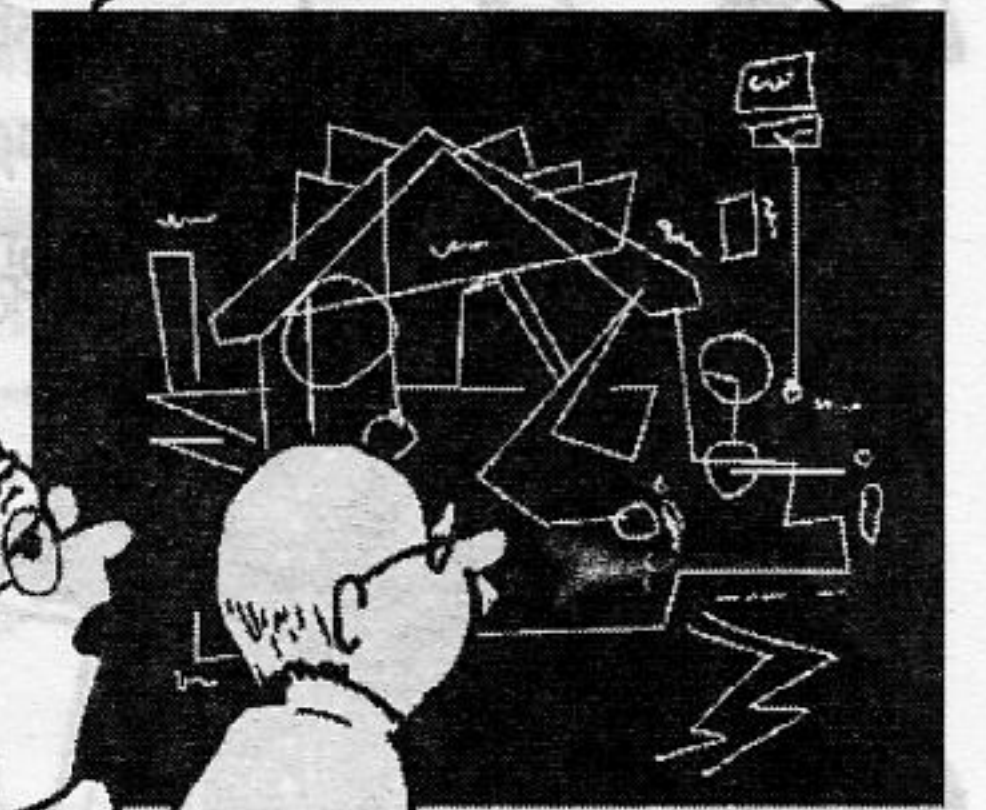
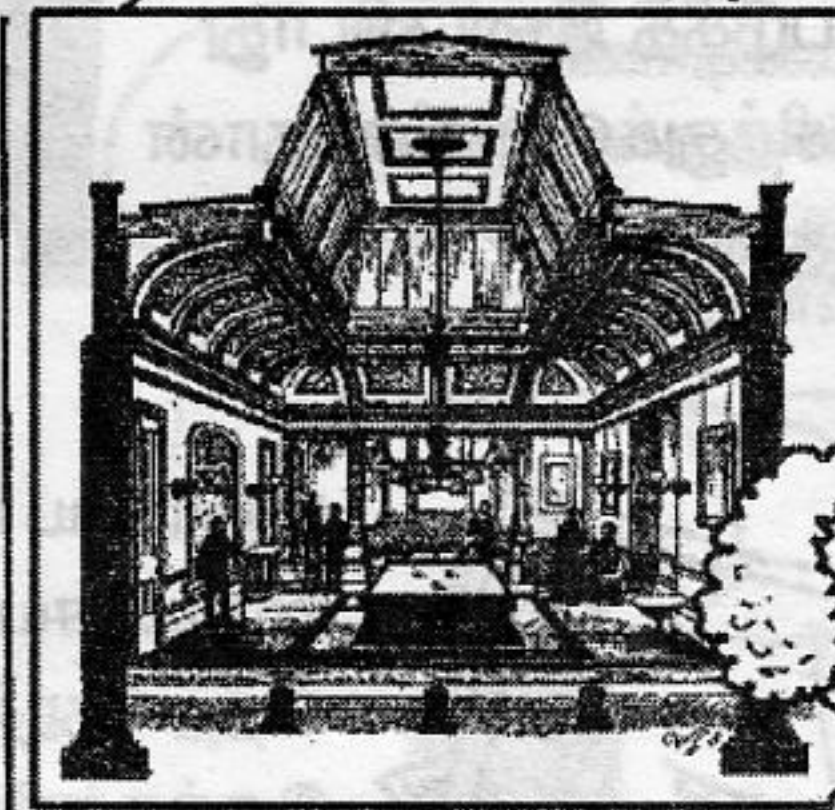
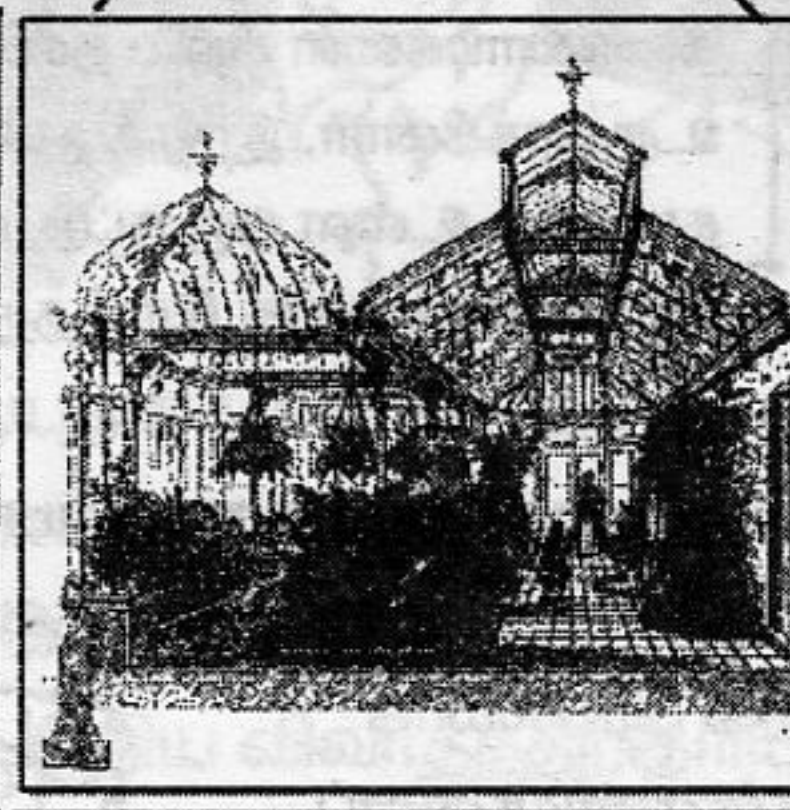


18 ஆம் நூற்றாண்டு பசுமையில்லங்களின் யுகமானது.



விரைவிலேயே டச்சுக்காரர்கள் திறன்வாய்ந்த பசுமையில்லங்களைக் கட்டினார்கள், கசிவுத்தடுப்பானாக செயல்படும் வகையில் நடுவில் காற்றை விட்டு இரண்டு அடுக்கு கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தினார்கள்.

இருந்தாலும் செல்வவளம் சேரும்போது இந்த எளிமையான பசுமையில்லங்கள் கிடங்கு என்ற மோசமான வடிவத்தைப் பெற்றன. தாவரங்களை வளர்ப்பதற்கான இடமாக அல்லாமல் விருந்தினர்களை மகிழ்ச்சிப்படுத்துகின்ற பொழுதுபோக்கு இடமானது. பெங்களூரில் உள்ள லால் பாக் பசுமையில்லம் மிகப்பெரியதாகும்.



EXHIBITION 19th Century 'GREENHOUSES'

அது 'பசுமையில்லம்' அல்ல.

அது 'பசுமையில்லத்தின்' வரைபடம்.

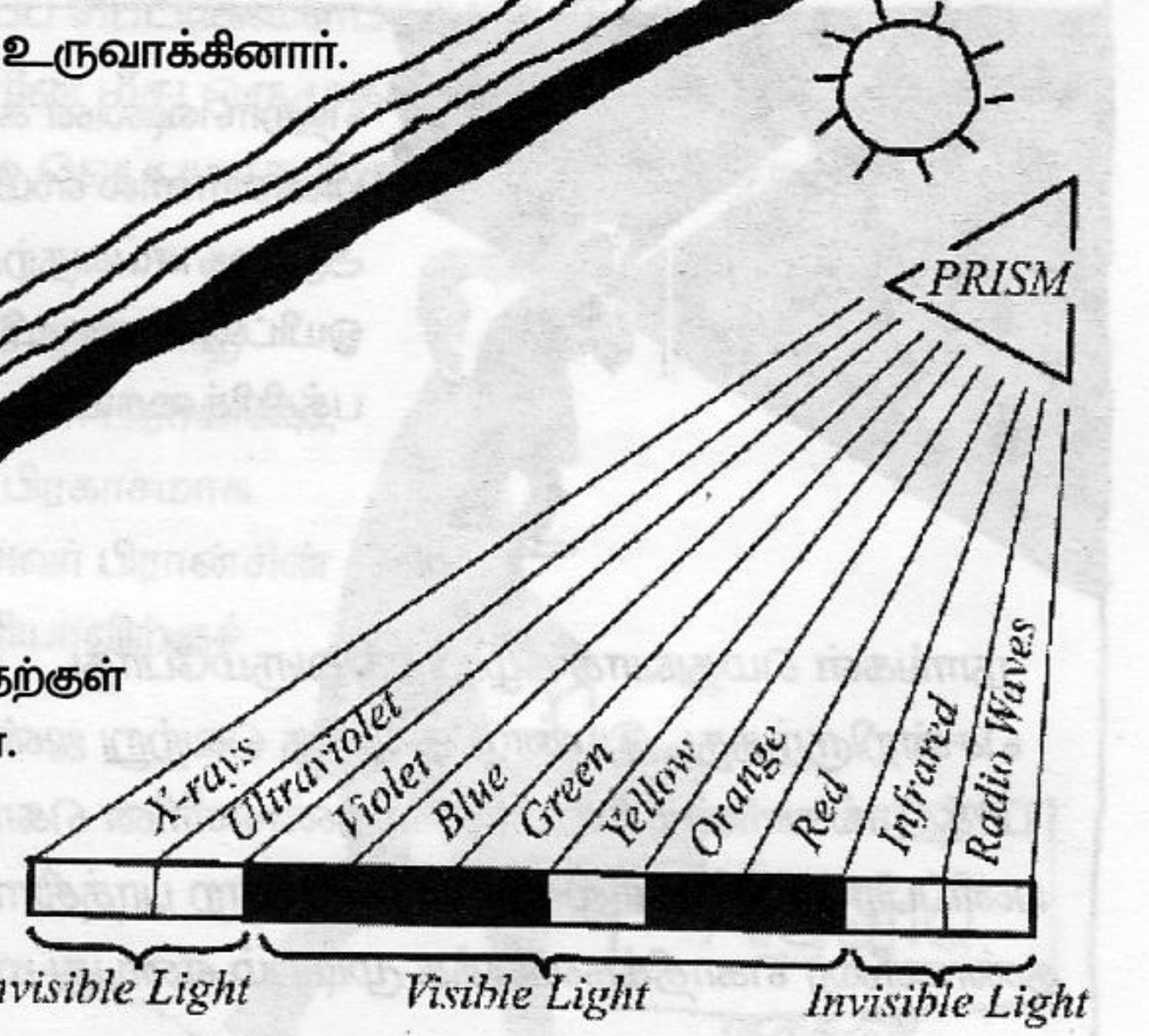
கிடங்கிலிருந்து வெளிவந்த சூரிய சக்தி வீட்டின் அருகாமையிலிருந்து அறைகளை கதகதப்பாக்கியது.



## சூரியசக்தி வெப்பப் பெட்டிகள்



1767 இல், சுவிஸ் விஞ்ஞானியான ஹோரேஸ் டி சகூர் முதலாவது சூரியசக்தி குக்கரை உருவாக்கினார். ஐந்து பெட்டிகளை ஒன்றன்மேல் ஒன்று அடுக்கி மாதிரி பசுமையில்லம் ஒன்றை அவர் உருவாக்கினார்.



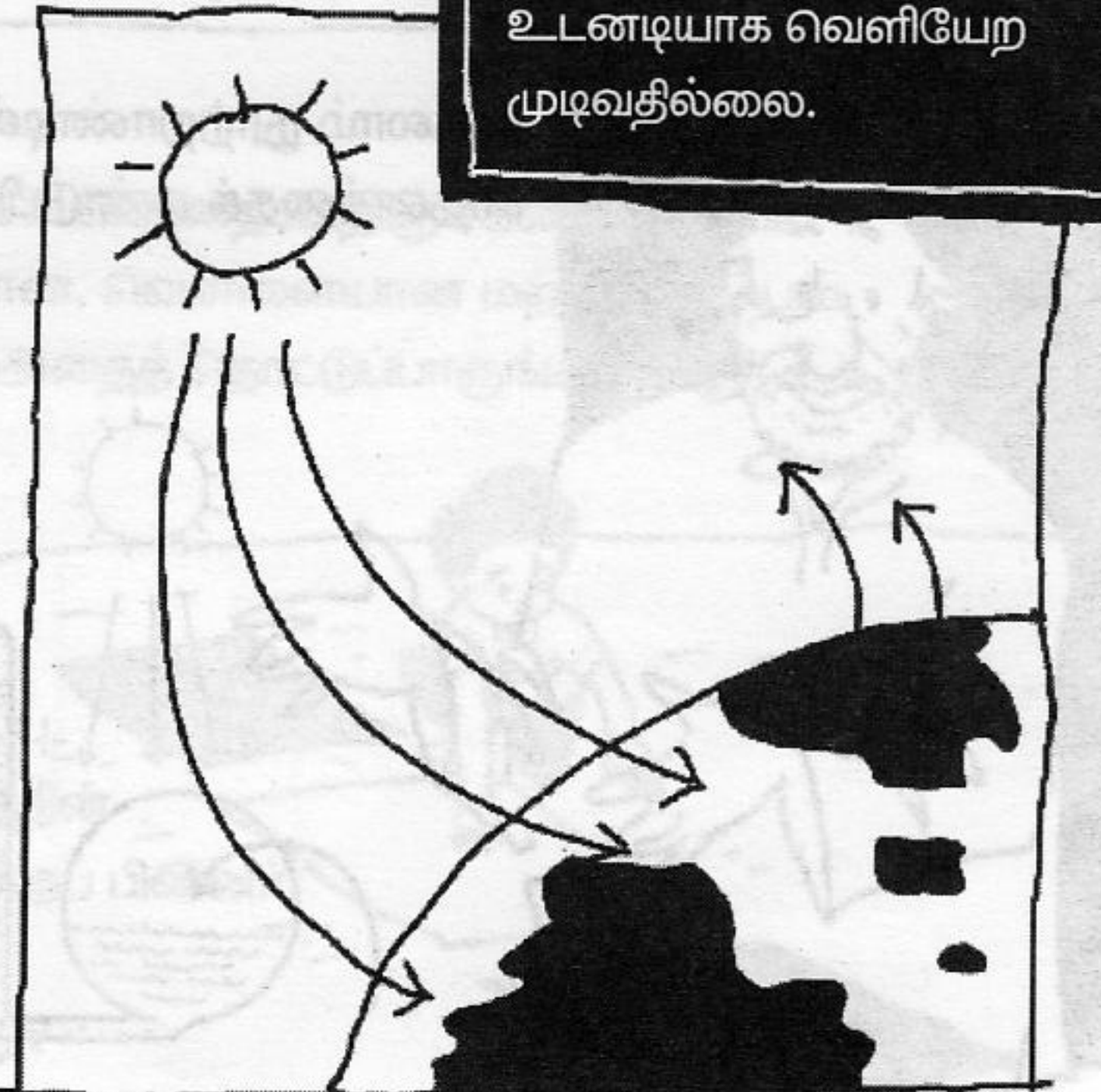
கண்ணாடியின் உறைகளில் ஊடுருவும் சூரிய ஒளி அந்தப் பெட்டிகளின் கறுநிற வெளிப்பரப்புகளால் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

கண்ணாடி ஒரு பிரத்யேகமான பொருளைக் கொண்டிருக்கிறது. அது சூரிய ஒளியை உள்ளேவிட்டு நீண்ட அகச்சிவப்புக் கதிர்களாக அவற்றை மாற்றுகிறது. அகச்சிவப்புக் கதிர்களால் கண்ணாடி உறையிலிருந்து வெளியேற முடியாது, அதனால் உள்ளே மாட்டிக்கொள்கிறது.

இந்த அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் வெப்பநிலையை அதிகரித்து உணவை சமைக்கிறது. ஒரு மேகமில்லாத நாளில் ஏறத்தாழ சூரியக் கதிரின் முக்கால் பங்கு பூமியை அடைகிறது. பூமியானது ஒளியை உறிஞ்சி வெப்பத்தை வெளியிடுகிறது...

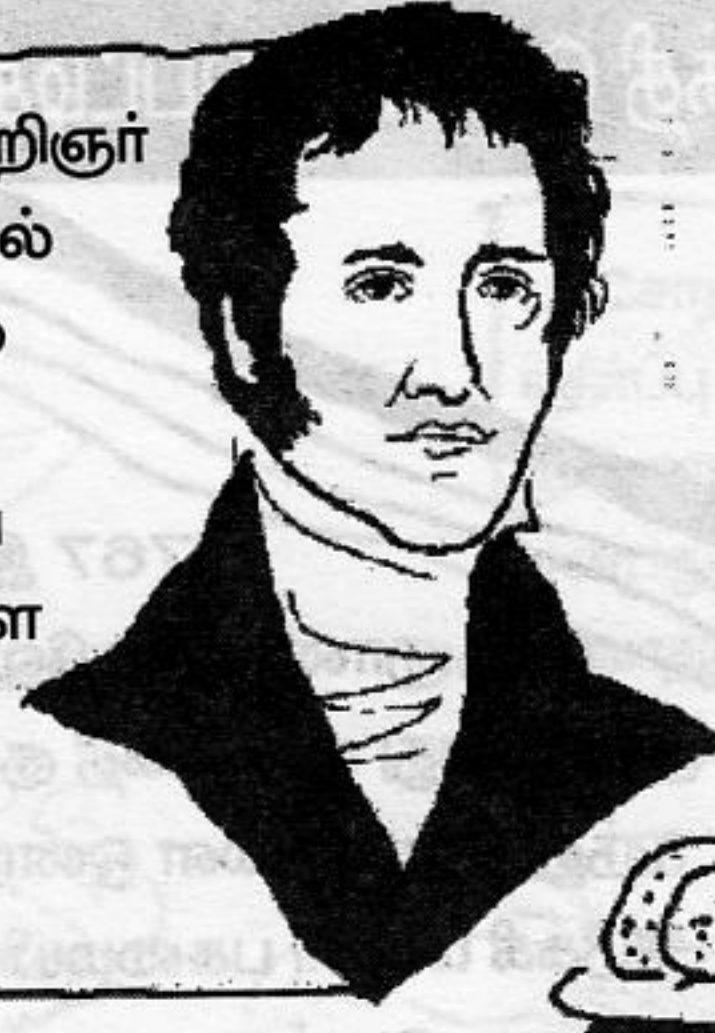
...'வெப்பப் பெட்டியில்' உள்ள சூரிய வெப்பத்தைப் போன்று இந்த வெப்பத்தாலும் காற்றுமண்டலத்தின் போர்வையிலிருந்து உடனடியாக வெளியேற முடிவதில்லை.

சகூர் ஒரு மாபெரும் பரிசோதனையை முயற்சித்துப் பார்த்தார். அவர் கடல் மட்டம் மற்றும் பனிமூடிய மலை ஆகிய இரண்டு இடங்களில் வைத்து தன்னுடைய 'வெப்பப் பெட்டிக்கு' உள்ளே இருக்கும் வெப்பநிலையை அளவிட முயற்சித்தார். இரண்டு இடங்களிலுமே வெப்பநிலை சமமாகத்தான் இருந்தது!





1830 ஆம் ஆண்டில், பிரபல வானியல் அறிஞர் சர் ஜான் ஹெர்ஷெல் தென்னாப்பிரிக்காவில் உள்ள நன்னம்பிக்கை முனைக்கு பயணம் மேற்கொண்டார். காட்டுப்பகுதியில் அவர் தன்னுடைய மேம்பட்ட சூரியசக்தி குக்கரைப் பயன்படுத்திதான் தன்னுடைய உணவுகளை சமைத்துக்கொண்டார்...

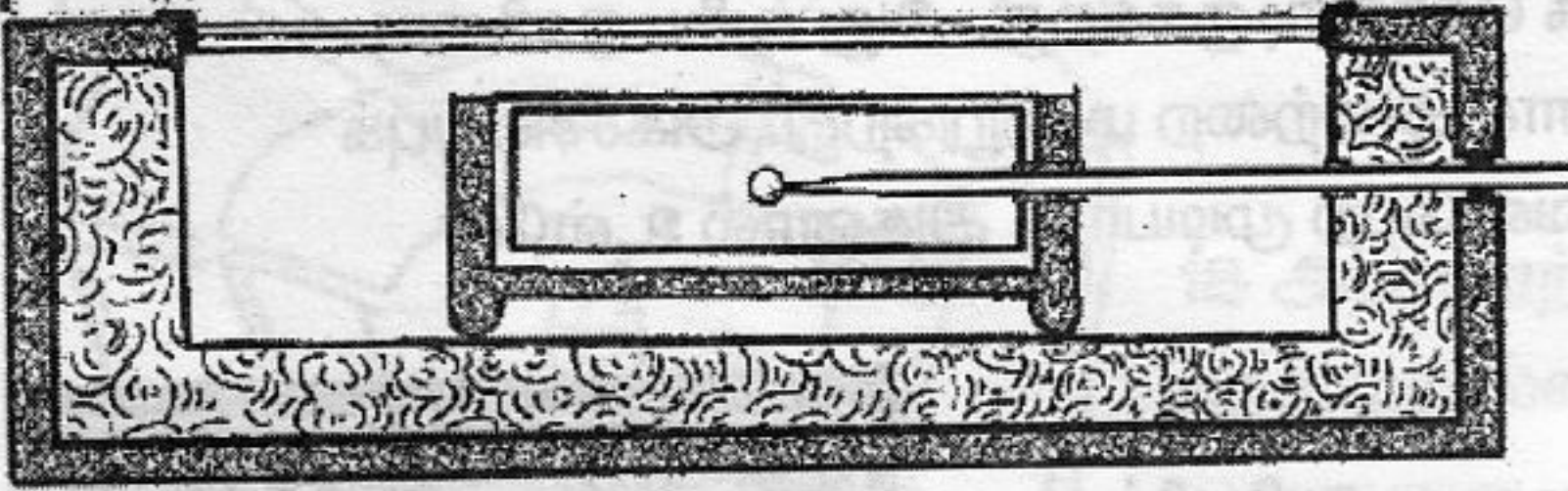


அவர் முட்டைகளைப் பொரித்து, கறிகளை வேகவைத்தார், கடந்துசெல்பவர்களைக் கவரும் அளவுக்கு சுவையோடு சமைத்தார்.



ஹெர்ஷெலின் கதை லாங்லேயைக் கவர்ந்தது, அமெரிக்க வான் பௌதீகவியலாளரான இவர் பின்னாளில் ஸ்மித்ஸோனியன் நிறுவனத்திற்கு தலைவரானார். சூரிய சக்தியின் ஆற்றலை ஆய்வுசெய்வதற்கு வெப்பமானி பொருத்தப்பட்ட தன்னுடைய மேம்பட்ட 'வெப்பப்பெட்டியுடன்' ஓயிட்னி மலையில் லாங்லே ஏறினார். 1882 ஆம் ஆண்டில் வெளிவந்த நேச்சர் பத்திரிக்கையில் அவர் எழுதியது:

நாங்கள் மெதுவாக கீழிறங்கி வரும்போது ... மண்ணின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை உறைநிலைக்கு சென்றிருந்தது, இரண்டு அடுக்கு வெற்று ஜன்னல் கண்ணாடிக்கு மேல் இருந்த செப்புப் பாத்திரங்களின் வெப்பநிலை தண்ணீரின் கொதிநிலைக்கும் மேலாக அதிகரித்தது, பனிப்பிரதேசங்களில் கூட இதுபோன்ற பாத்திரங்களில் சூரியக்கதிர்களின் மூலம் நம்மால் தண்ணீரை கொதிக்கவைக்க முடியும் என்பது மட்டும் நிச்சயம்.



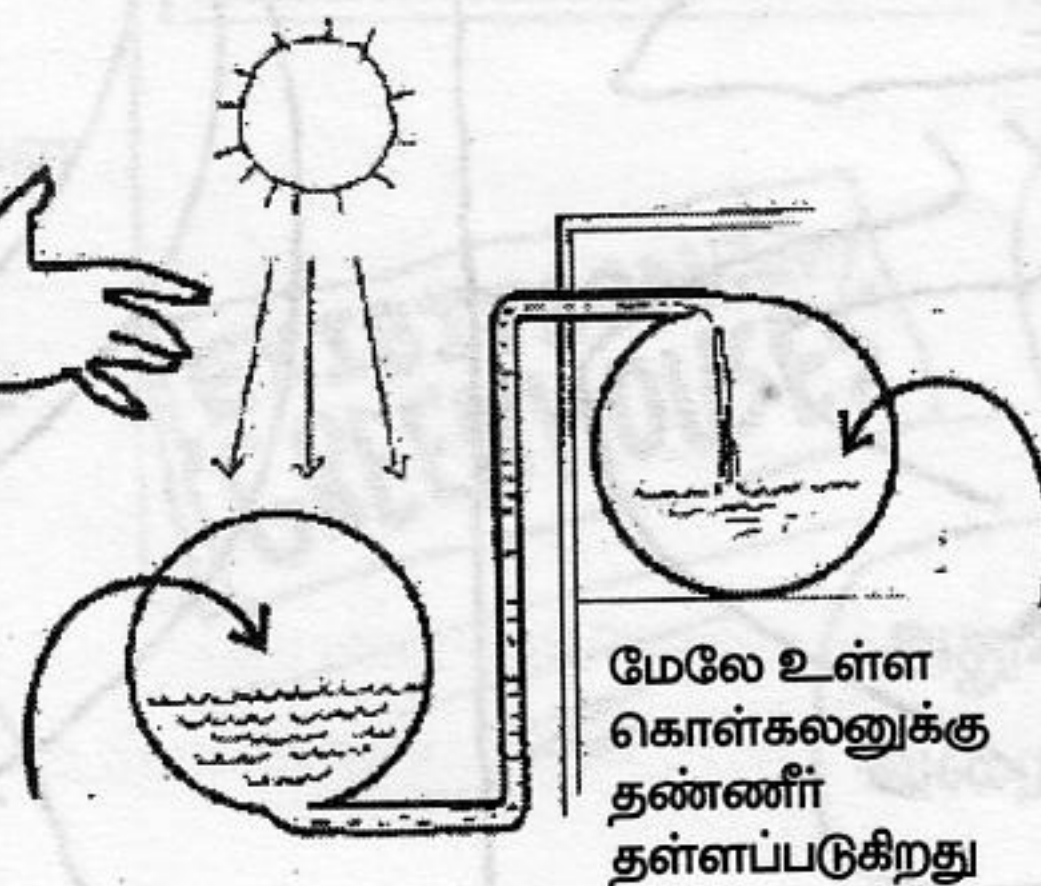
சூரியனின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி நேரடியாக நீராவியை உருவாக்க முடியுமா? அப்படியென்றால் ஒருவரால் நீராவி சக்தியுள்ள சூரியசக்தி என்ஜினை செய்துவிட முடியும்.



முதலாம் நூற்றாண்டில், அலெக்ஸாண்டிரியாவைச் சேர்ந்த ஹீரோ விநோதமான சூரியசக்தி சாதனத்தைக் கண்டுபிடித்தார். அவர் இரண்டு கொள்கலன்களை ஒரு குழாய் மூலம் இணைத்தார்.

தண்ணீர் ஊற்றப்பட்டு கீழே வைக்கப்படும்போது அதற்குள்ளான காற்று விரிவடைந்து தண்ணீரை குழாய் வழியாக மேலே செல்ல கட்டாயப்படுத்தி பயன்மிக்க வேலையைச் செய்து மேலே உள்ள கொள்கலனுக்குள்ளாகவும் கொண்டுவருகிறது.

இருந்தாலும், ஹீரோவின் சாதனம் வெறும் பொம்மை மட்டும்தான்.



மேலே உள்ள கொள்கலனுக்கு தண்ணீர் தள்ளப்படுகிறது

வெப்பமான காற்று விரிவடைகிறது



## சோலார் என்ஜின்

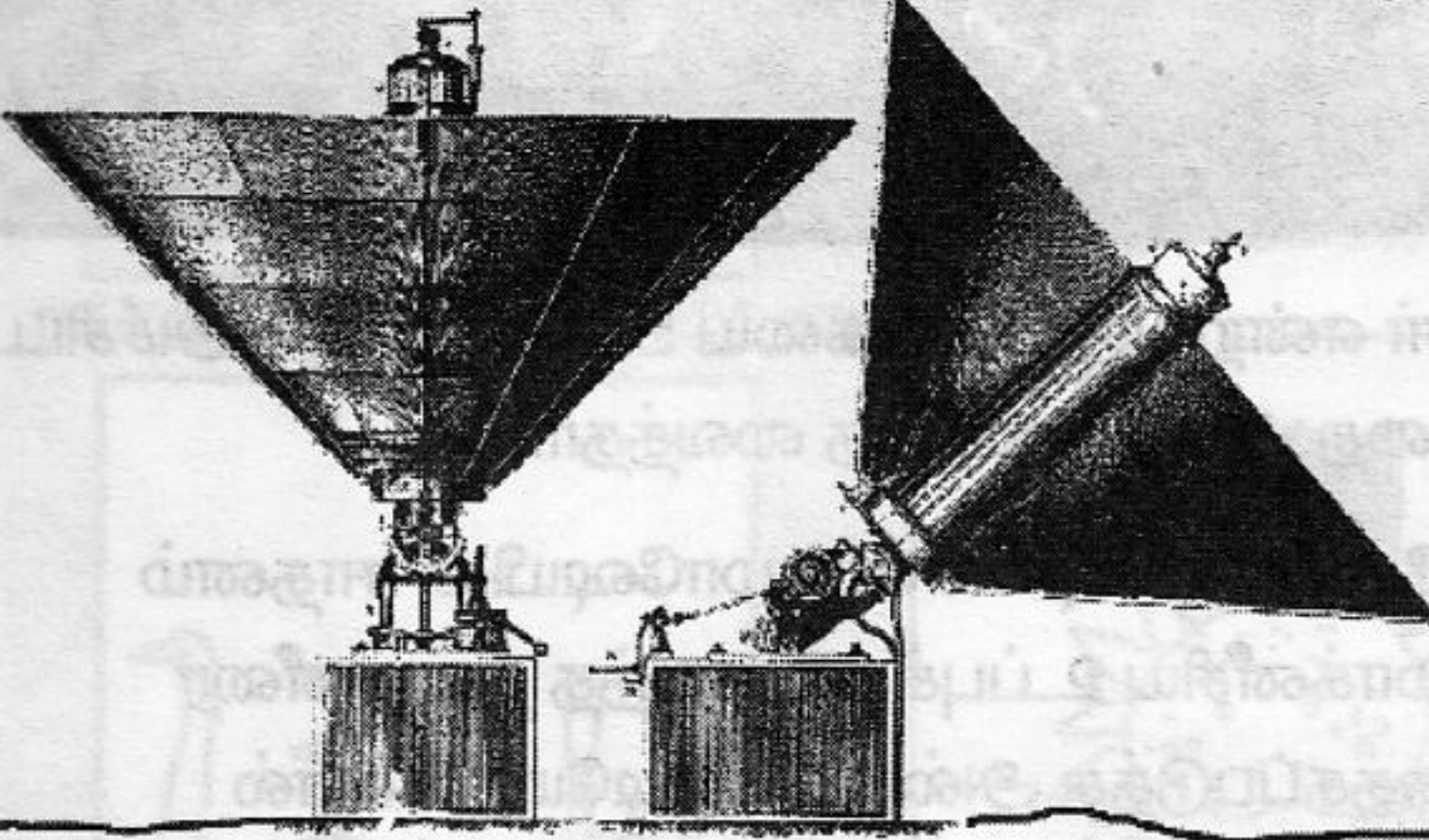


பிரிட்டன் தன்னிடம் இருப்பில் இருந்த பெரிய அளவிலான நிலக்கரியால் தொழில்மயமாக்கப்பட்ட முதல் நாடானது. எந்தவித நிலக்கரியும் இல்லாததால் பிரான்ஸ் பின்தங்கியது.

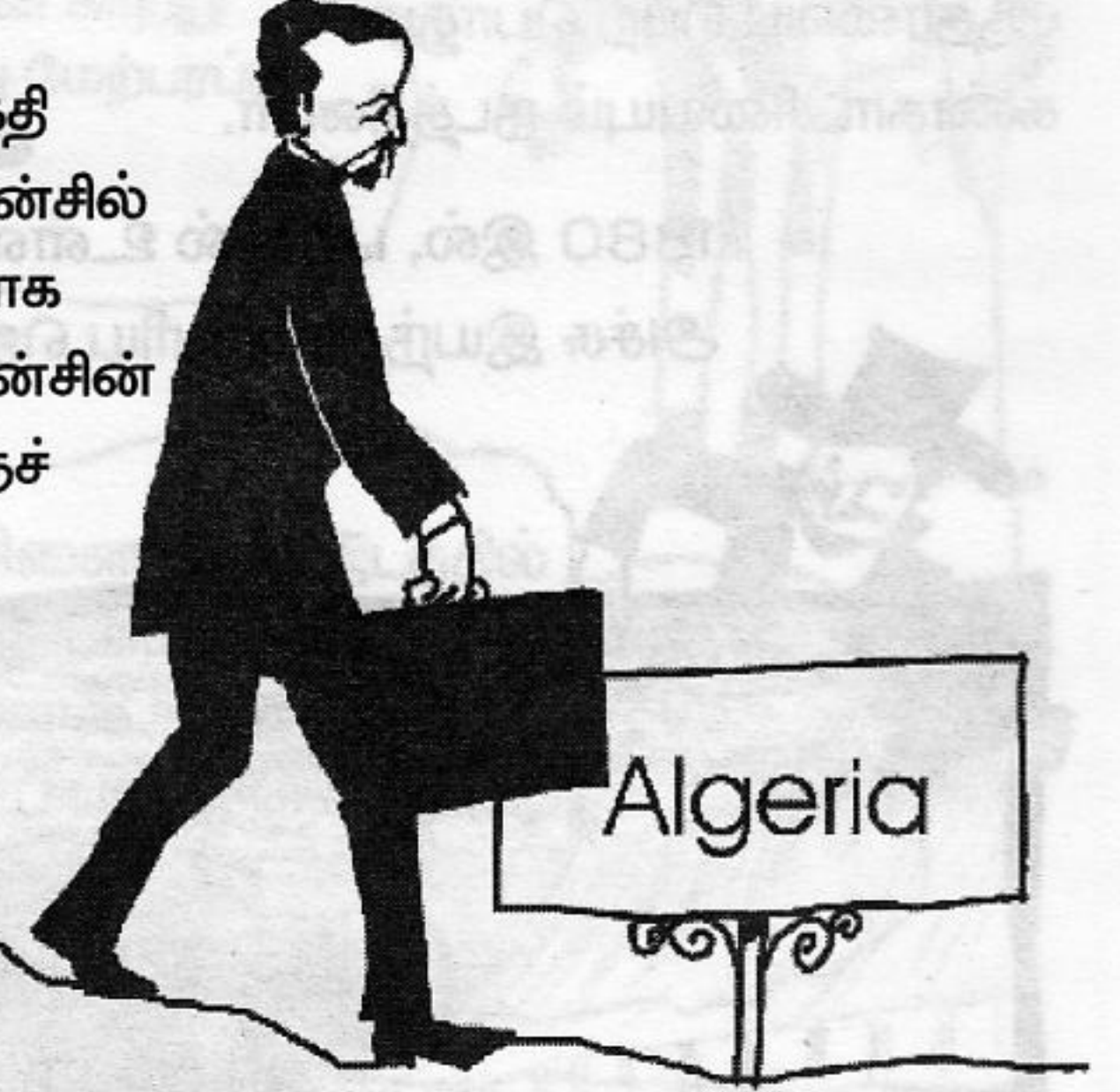


1860 இல், பிரான்ஸ் நாட்டு கணிதப் பேராசிரியரான அகஸ்டின் மூஷோ சூரியக் கதிர்களை அறுவடை செய்வதற்கான அடிப்படைகளை பரிந்துரைத்தார்.

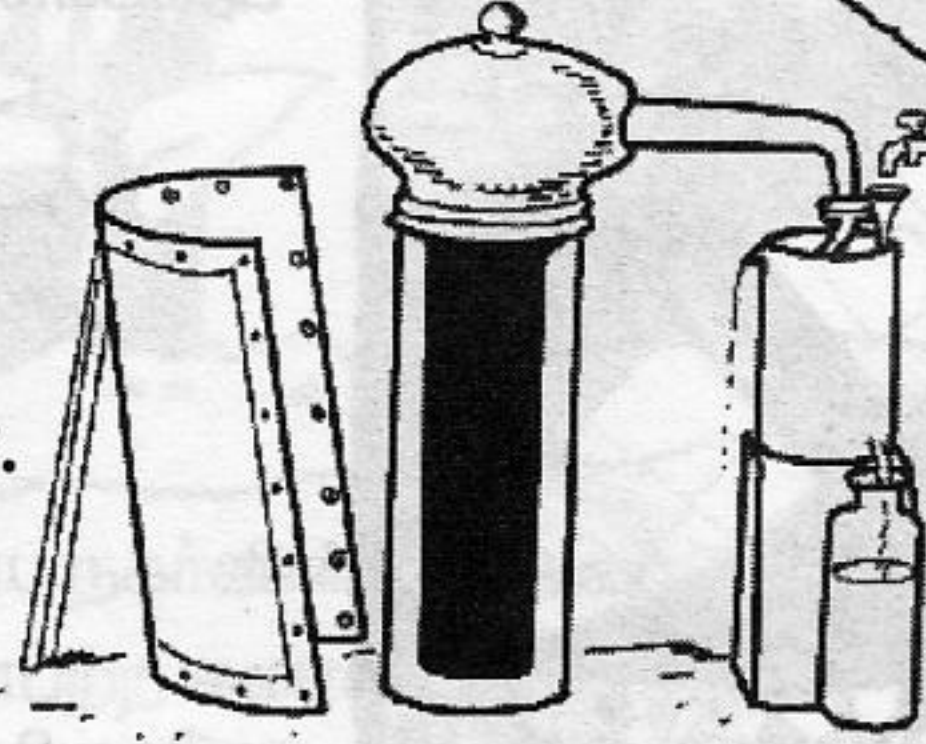
1861 இல், மாஷே வெப்பப் பெட்டிகளைப் பயன்படுத்தி, சூரிய ஒளியை வளைந்த கண்ணாடிகளின் மீது ஒருமுகப்படுத்துவதன் மூலம் அந்தப் பெட்டிகளை எப்போதுமே வெப்பமாக இருக்கும்படி செய்தார்.



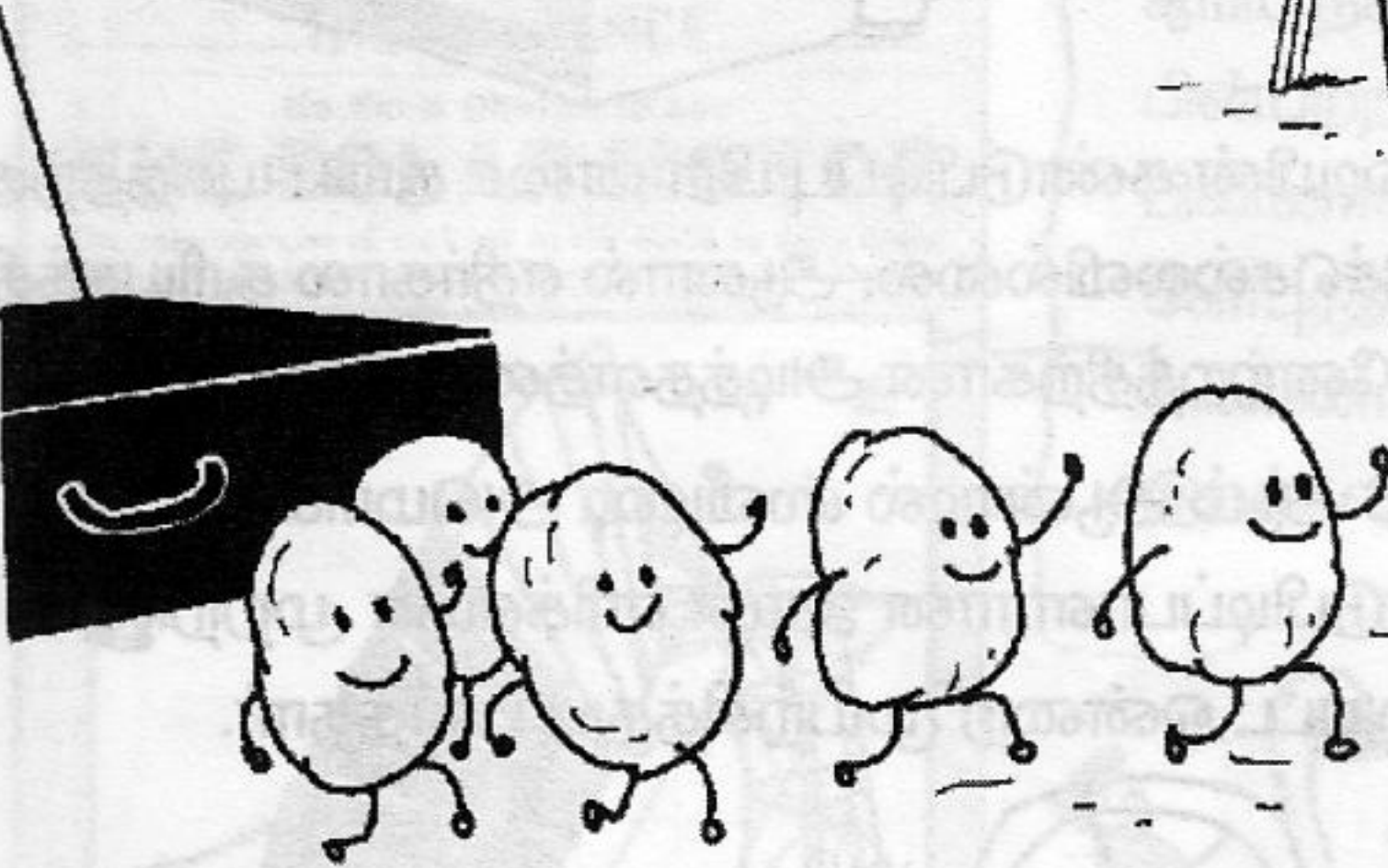
1866 இல் மாஷே முதல் சூரியசக்தி என்ஜினை உருவாக்கினார். பிரான்சில் சூரிய ஒளி எப்போதுமே பிரகாசமாக இருக்காது என்பதால் அவர் பிரான்சின் காலனி நாடான அல்ஜீரியாவிற்குச் சென்றார்.



ஒரு செம்பு உருளையை கறுநிறமாக்கி சூரிய ஒளியை உறிஞ்சும் விதமாக அதை ஒரு கண்ணாடி உறைகொண்டு மூடினார்.



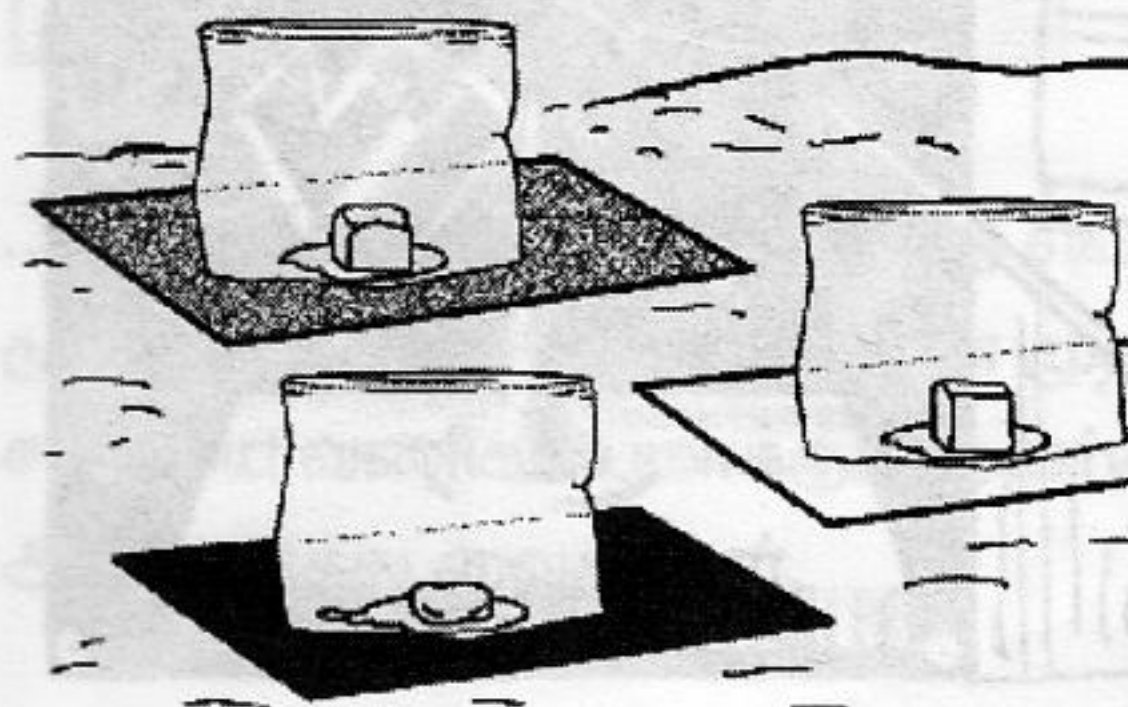
ஒரு குவிமைய கண்ணாடியைப் பயன்படுத்திய அவர் வெளிப்புறத்திலிருந்து சூரிய ஒளியை ஒருமுகப்படுத்தி, சூரிய ஆற்றலின் மூலம் வெற்றிகரமாக ஒயின் தயாரித்தார்.



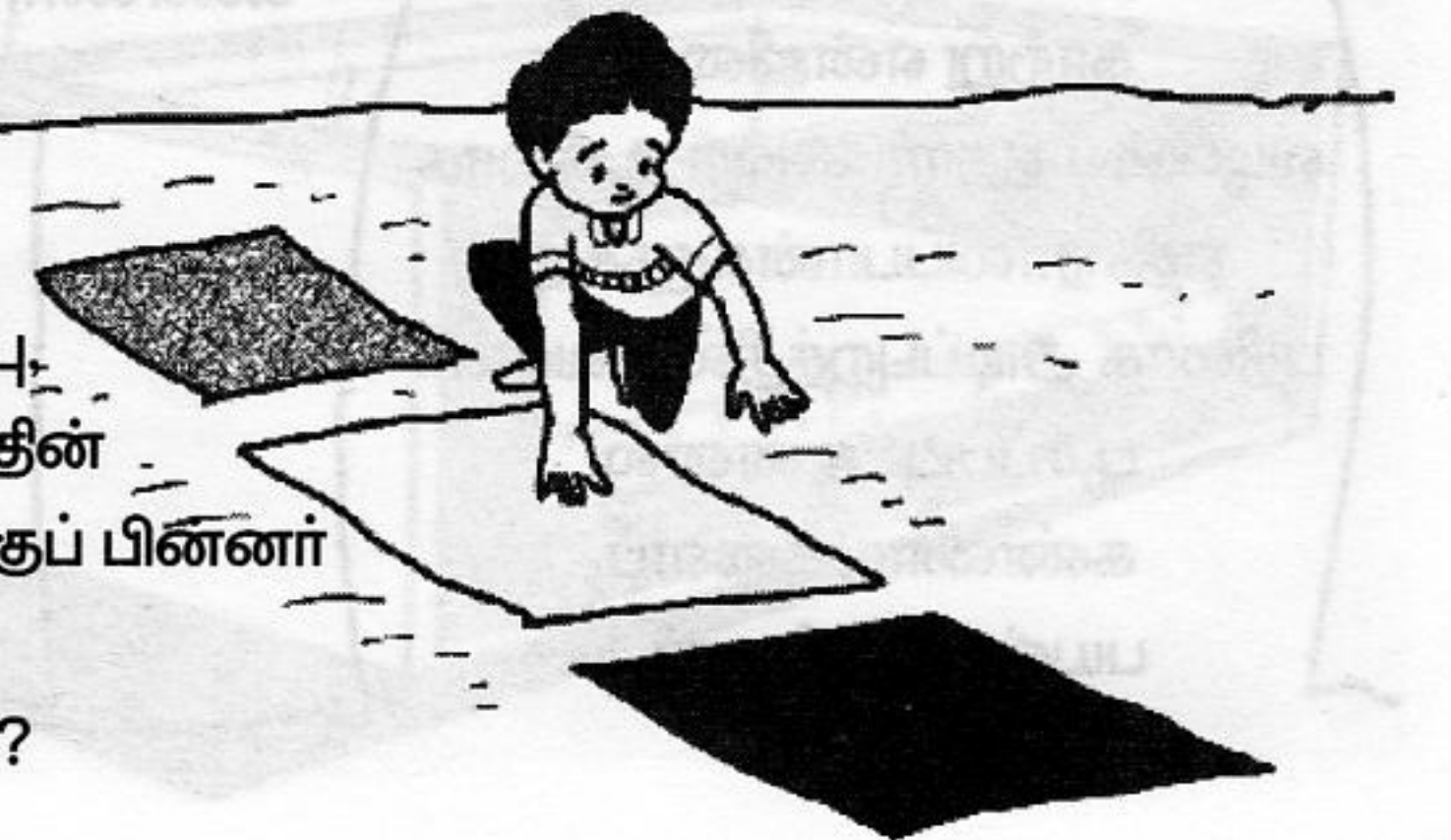
அவர் 45 நிமிடங்களில் அரை கிலோ ரொட்டியையும், ஒருமணிநேரத்தில் ஒரு கிலோ உருளைக்கிழங்கையும் வேகவைத்தார்.

### சூரியனுடன் ஒரு வேடிக்கை

கருத்த மேற்பரப்புகள் அதிகப்படியான வெப்பத்தை உறிஞ்சுகின்றன. சூரிய ஒளியில் சிறிது நேரத்திற்கு ஒரு கறுப்பான, வெள்ளையான மற்றும் சாம்பல் நிறமுள்ள போர்வையை வையுங்கள். அதைத் தொட்டுப்பாருங்கள். எது அதிக வெப்பமாக இருக்கிறது?



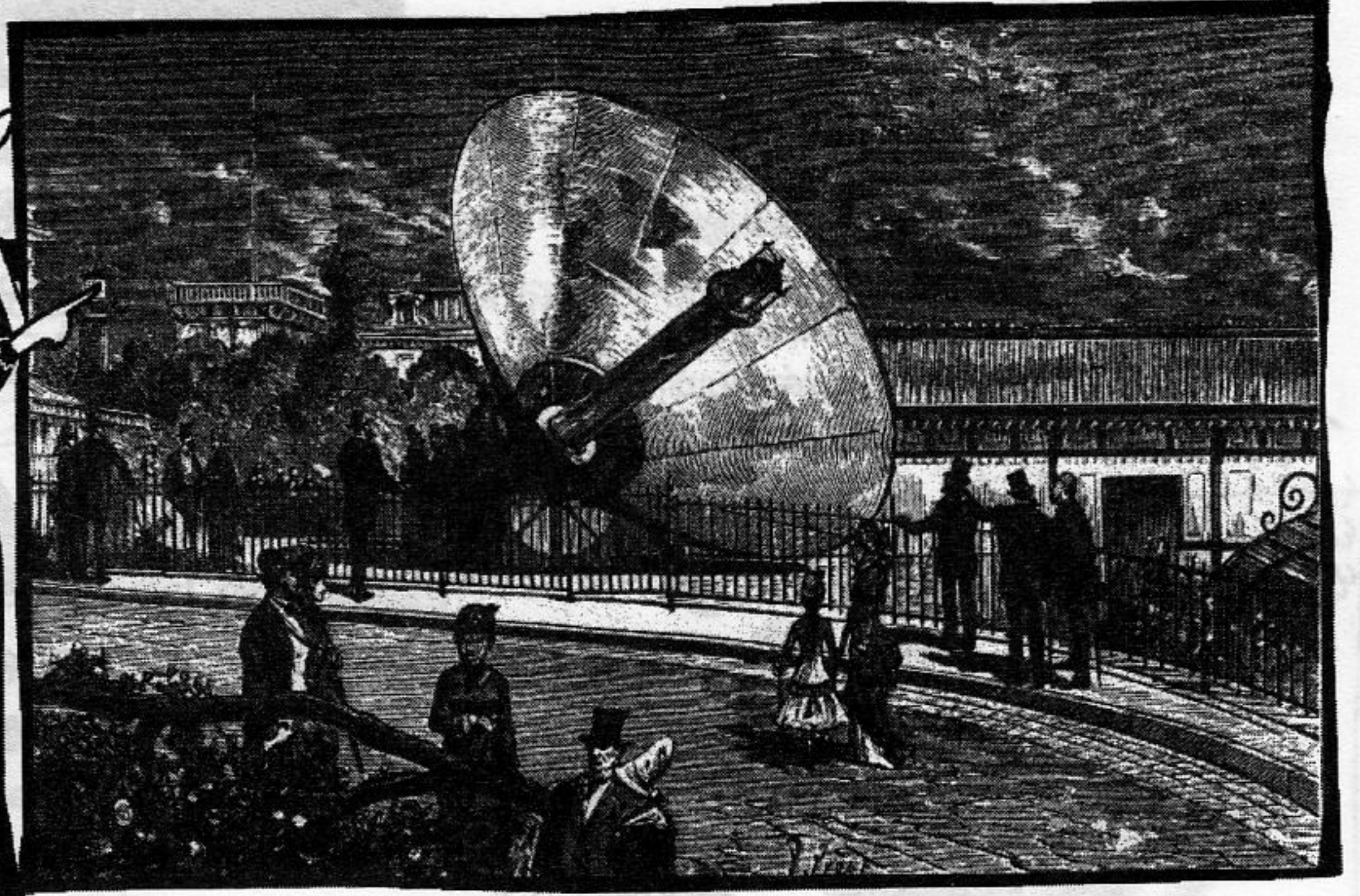
மூன்று மூடப்பட்ட பாலிதீன் பைகளில் பனிக்கட்டிகளை போடுங்கள். அதை கறுப்பு, வெள்ளை மற்றும் சாம்பல்நிற காகிதத்தின் மீது வையுங்கள். சில நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் உருகிய தண்ணீரை அளந்துபாருங்கள். எந்த பனிக்கட்டி முதலில் உருகியிருக்கிறது?



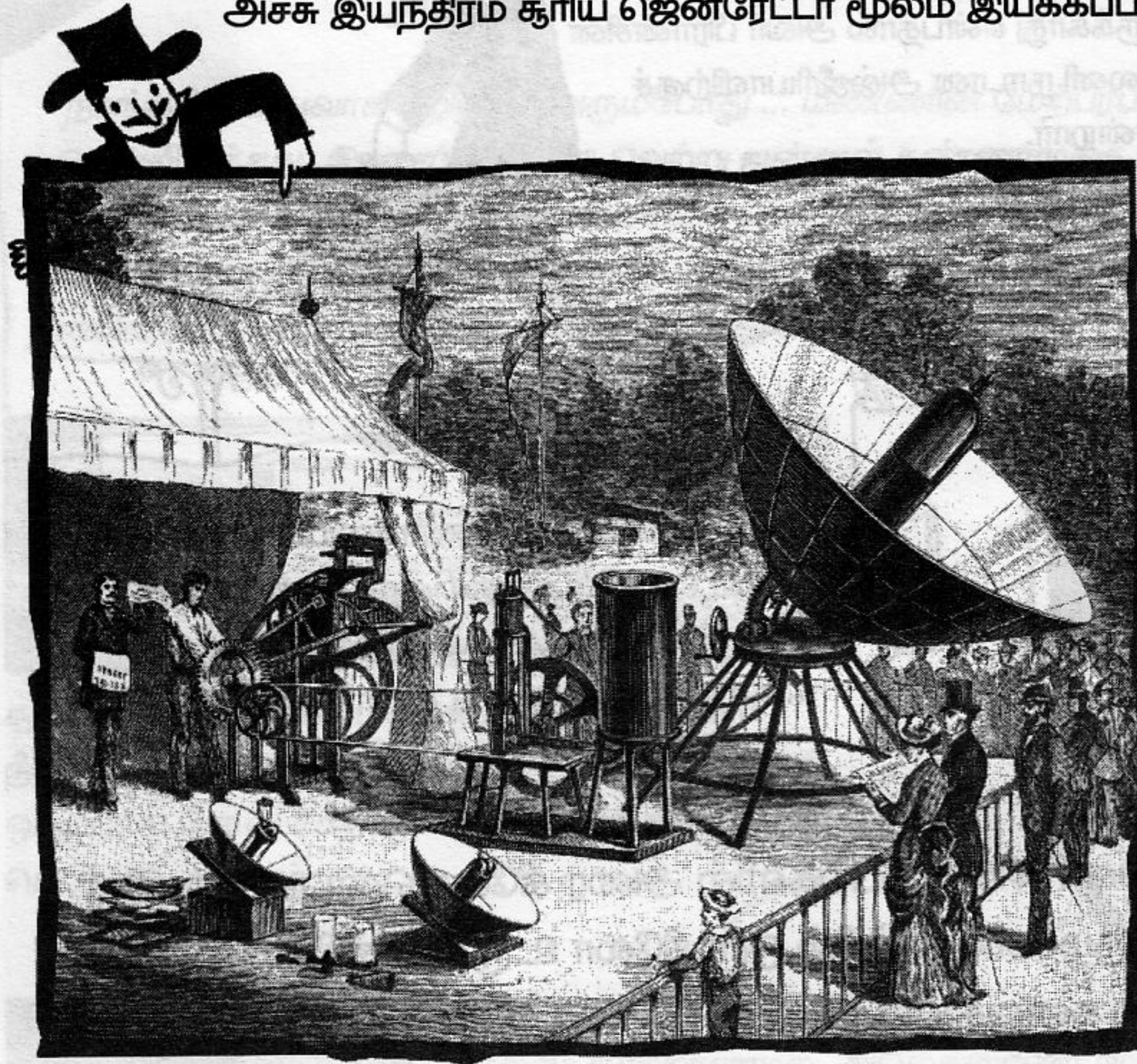


சூரிய ஒளியை நேரடியாக மின்சாரமாக மாற்றும் ஆரம்பகட்ட சோதனைகளையும் மாஷே செய்துபார்த்திருக்கிறார். இருந்தாலும், 1880 இல் அவர் தன்னுடைய பல்கலைக்கழகத்திற்கு திரும்பவேண்டியிருந்தது.

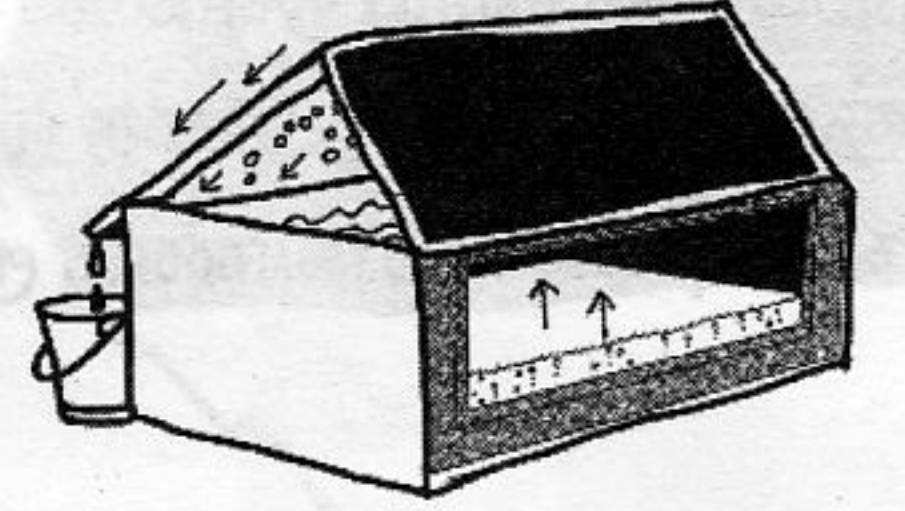
மாஷேயின் உதவியாளரான ஏபல் பிஃபர் அவருடைய சூரியசக்தி ஆராய்ச்சியை தொடர்ந்தார். அவர் சில சூரியசக்தி மோட்டார்களை நிறுவியதோடு சூரிய ஆற்றலுக்கான ஆதரவைப் பெற பொதுக் கண்காட்சியையும் நடத்தினார்.



1880 இல், பாரீசில் உள்ள டுலேரிஸ் பூங்காவில் சோலார் என்ற பத்திரிக்கையை 500 பிரதிகள் அச்சிட்ட அச்சு இயந்திரம் சூரிய ஜெனரேட்டர் மூலம் இயக்கப்பட்டதை அவர் காட்சிக்கு வைத்தார்.



சோலார் ஸ்டில் என்ற மாஷேயின் சாதனம் மாக்னீசிய உப்புக்கள் கலந்த தண்ணீரை சுத்தப்படுத்த அல்ஜீரிய குடியேறிகளால் பரவலான அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டது.

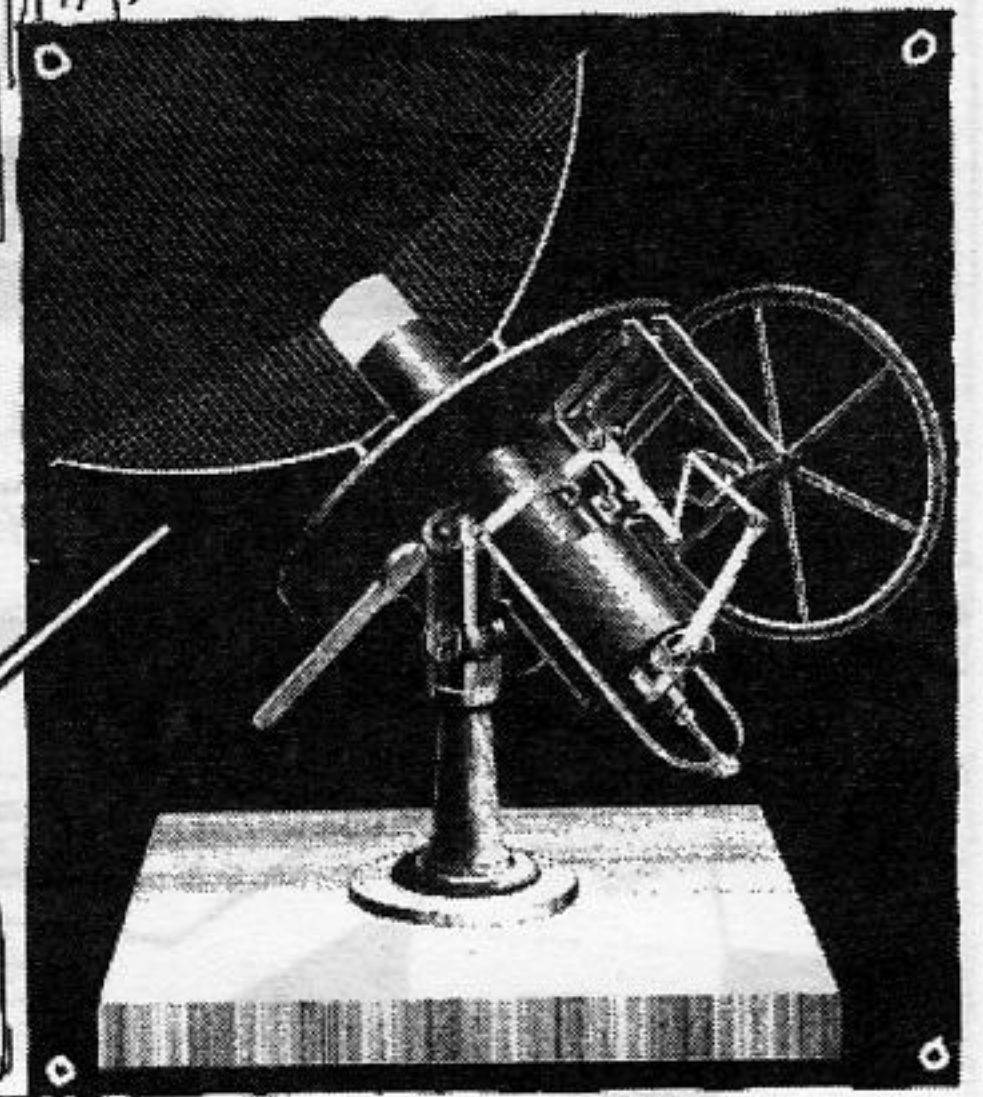
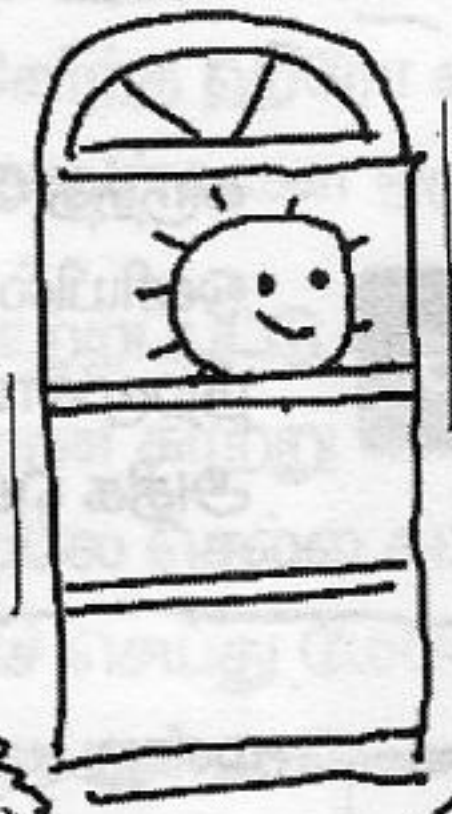


மாஷேயின் கண்டுபிடிப்பு பிரான்சை சூரிய யுகத்திற்கு இட்டுச்செல்லவில்லை, ஆனால் எதிர்கால சூரியசக்தி முன்னேற்றத்திற்கான அடித்தளத்தை அமைத்தது.

1876 ஆம் ஆண்டில் ஸ்வீடிஷ் அமெரிக்க கண்டுபிடிப்பாளரான ஜான் எரிக்ஸன் முற்றிலும் வேறுபட்ட ஒன்றை முயற்சித்துப் பார்த்தார்.

சூரிய சக்தி நீராவி என்ஜினுக்குப் பதிலாக அவர் சூரியசக்தி வெப்ப காற்று என்ஜினை வடிவமைத்தார். அவர் உலோக எதிரொலிப்பான்களுக்கு பதிலாக அடிப்புறத்தில் வெள்ளி பூசப்பட்ட ஜன்னல் கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தினார்...

...ஏனென்றால் அடிப்புறத்தில் சூரிய ஒளி பட்டு வெள்ளிப்பூச்சு கரையாது என்பதால் அந்தக் கண்ணாடி மங்கிப்போவதில்லை.







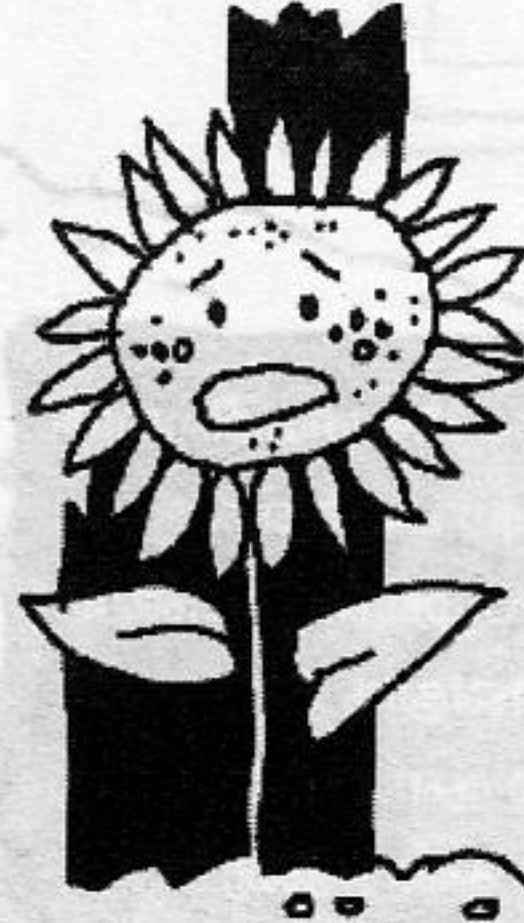
1899 ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்காவில் வாழ்ந்த பிரிட்டிஷ் கண்டுபிடிப்பாளரான ஆப்ரே எனீஸ் கூம்புவடிவ எதிரொலிப்பானைப் பயன்படுத்தி சூரியசக்தி மோட்டாரை வடிவமைத்தார். 1901 ஆம் ஆண்டில், தன்னுடைய நண்பரின் நெருப்புக்கோழி பண்ணையில் தன்னுடைய சூரியசக்தி மோட்டாரை எனீஸ் காட்சிக்கு வைத்தார். அதன் கைப்பிடியில் இருந்த குறிப்பில்: சூரியசக்தி மோட்டாரைப் பார்க்க கூடுதல் கட்டணம் கிடையாது. இது தினசரிப் பயன்பாட்டிற்கான இந்த வகையைச் சேர்ந்த ஒரே இயந்திரம். பதினைந்து குதிரை சக்திகள் கொண்ட இந்த என்ஜின் சூரியனின் வெப்பத்தில் இயங்குகின்றது.

**VISIT THE**  
**OSTRICH FARM**  
**100 GIGANTIC BIRDS**  
One of the strangest sights in the United States — N. Y. Journal  
One of the features of Southern California — L. A. Times

**PASADENA ELECTRIC CARS PASS THE ENTRANCE**  
No Extra Charge to see  
**THE SOLAR MOTOR**  
The only machine of its kind in the world in daily operation. Its horsepower engine worked by the heat of the sun

**OPEN TO VISITORS EVERY DAY**  
A. S. KENNEDY & CO. LOS ANGELES, CALIF.

மாதே, எளிக்ஸன் மற்றும் எனீஸ் ஆகியோர் பயன்படுத்திய எதிரொலிப்பான்கள் மிகவும் சிக்கலானவையும் விலைமிகுந்தவையும் ஆகும். நகரும் இயக்கவியல் அமைப்பு தொடர்ந்து செயலிழந்தது. மேலும், அதிகப்படியான காற்று மற்றும் மோசமான காலநிலைக்கு உட்படும்போது மேற்பரப்பு பாதிக்கப்படக்கூடியதாக இருந்தது.



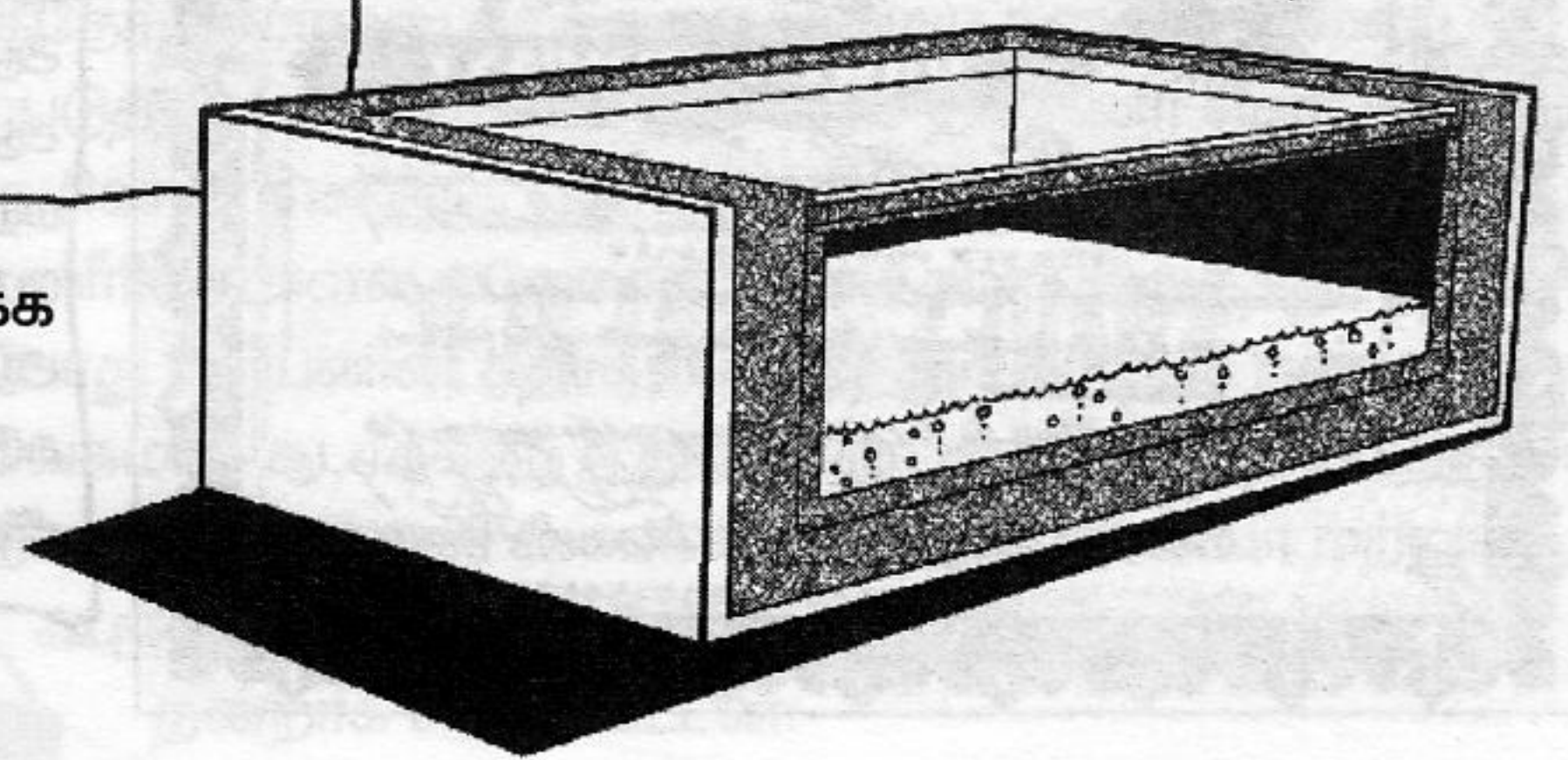
அந்த காலத்தில் பிரச்சினை எந்த இடத்தில் என்பதை கண்டுபிடிப்பதற்கான சரியான முறைகள் எதுவும் இல்லை. அதனால் கண்ணாடிகள் எப்போதுமே சூரியனைப் பார்த்திருக்கும்படிச் செய்வது சிக்கலாக இருந்தது.

சூரிய நகர்வின் தடம்கண்டு அதைப் பின்பற்ற கண்ணாடிகளுக்குப் பின்னால் ஒரு நெடுகிடையான கோபுரத்தை அமைப்பதன் மூலம் கண்ணாடியை உயர்த்தவும் இறக்கவும் முடிந்தது.

இந்த நேரத்தில்தான், குளிர்சாதனப் பெட்டியின் தந்தை என்று குறிப்பிடப்படும் சார்லஸ் டெல்யா இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கு குறைந்த வெப்பநிலை சூரிய சக்தி சேகரிப்பானைக் கண்டுபிடித்தார். இவர்தான் முதன்முதலாக குளிர்சாதனப் பெட்டிகளுக்காக குறைவான வெப்பநிலையுடைய திரவங்களைப் பயன்படுத்தினார்.

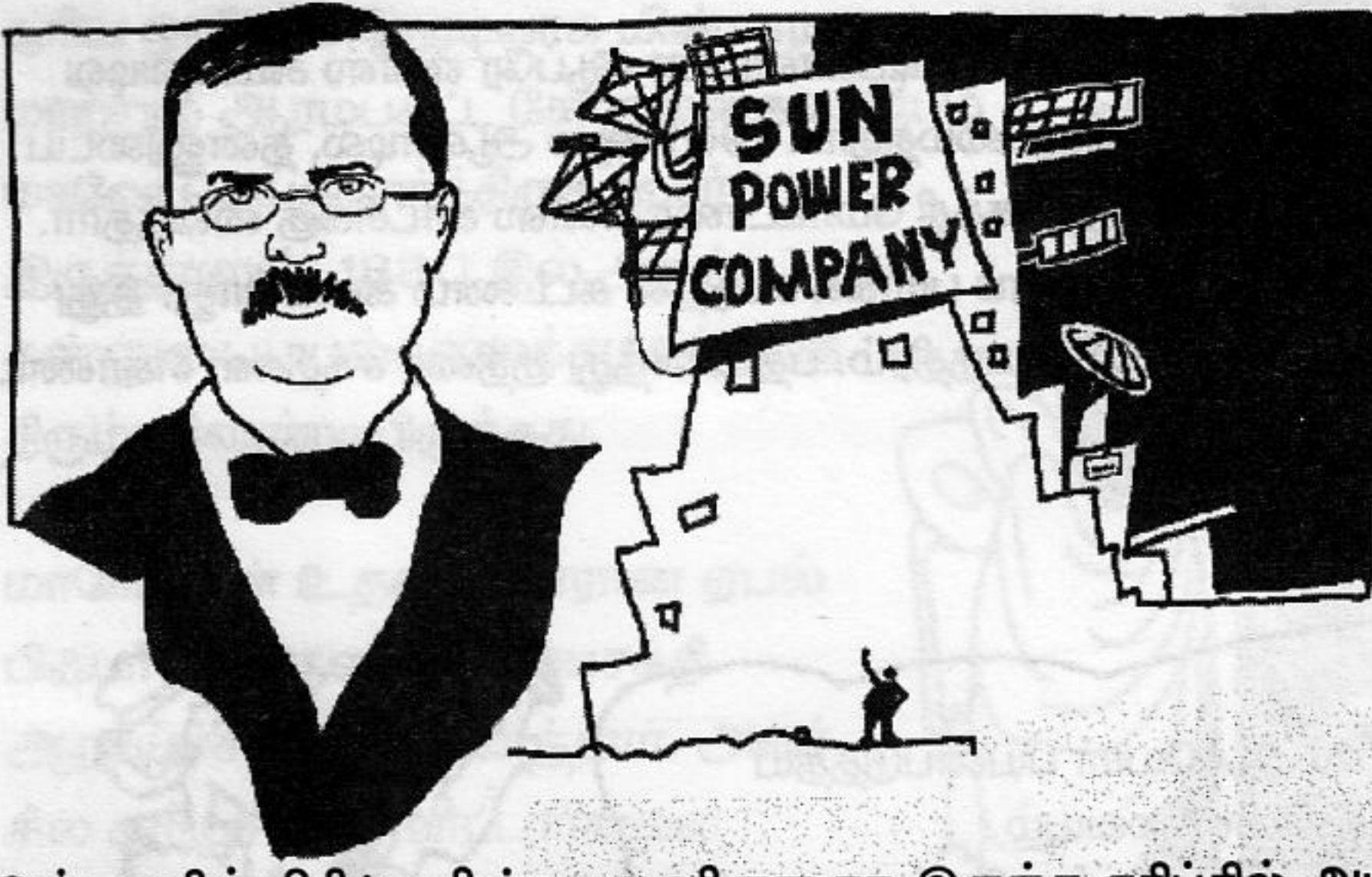


அமெரிக்க என்ஜினியர்களான வில்லி மற்றும் போயல் ஆகியோர் டெல்யாவின் கருத்தாக்கத்தை முன்னெடுத்துச் சென்றனர். ஒரு என்ஜினை இயக்க சூரிய சக்தி எதிரொலிப்பான் தேவையில்லை என்றும்...



...வெப்பப் பெட்டியால் குறைந்த வெப்பநிலை மோட்டாரை இயக்க முடியும் என்றும் அவர்கள்தான் முதலில் நிரூபித்தனர். சூரிய சக்தியை வணிகமயமாக்கும் முயற்சியில் அவர்கள் பெரும் அடியெடுத்து வைத்தனர்.



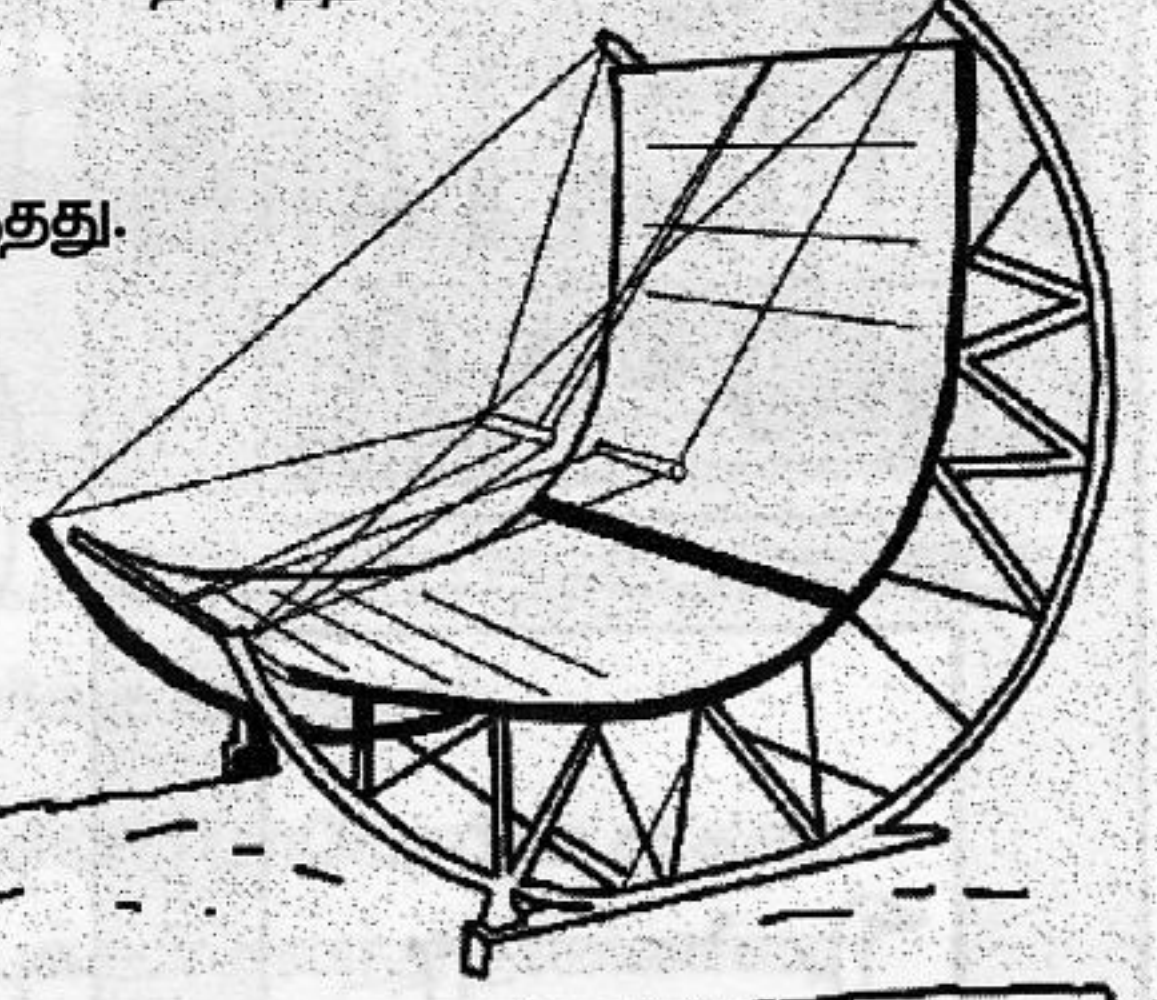


## சாத்தியமான முதல் சூரியசக்தி என்ஜின்

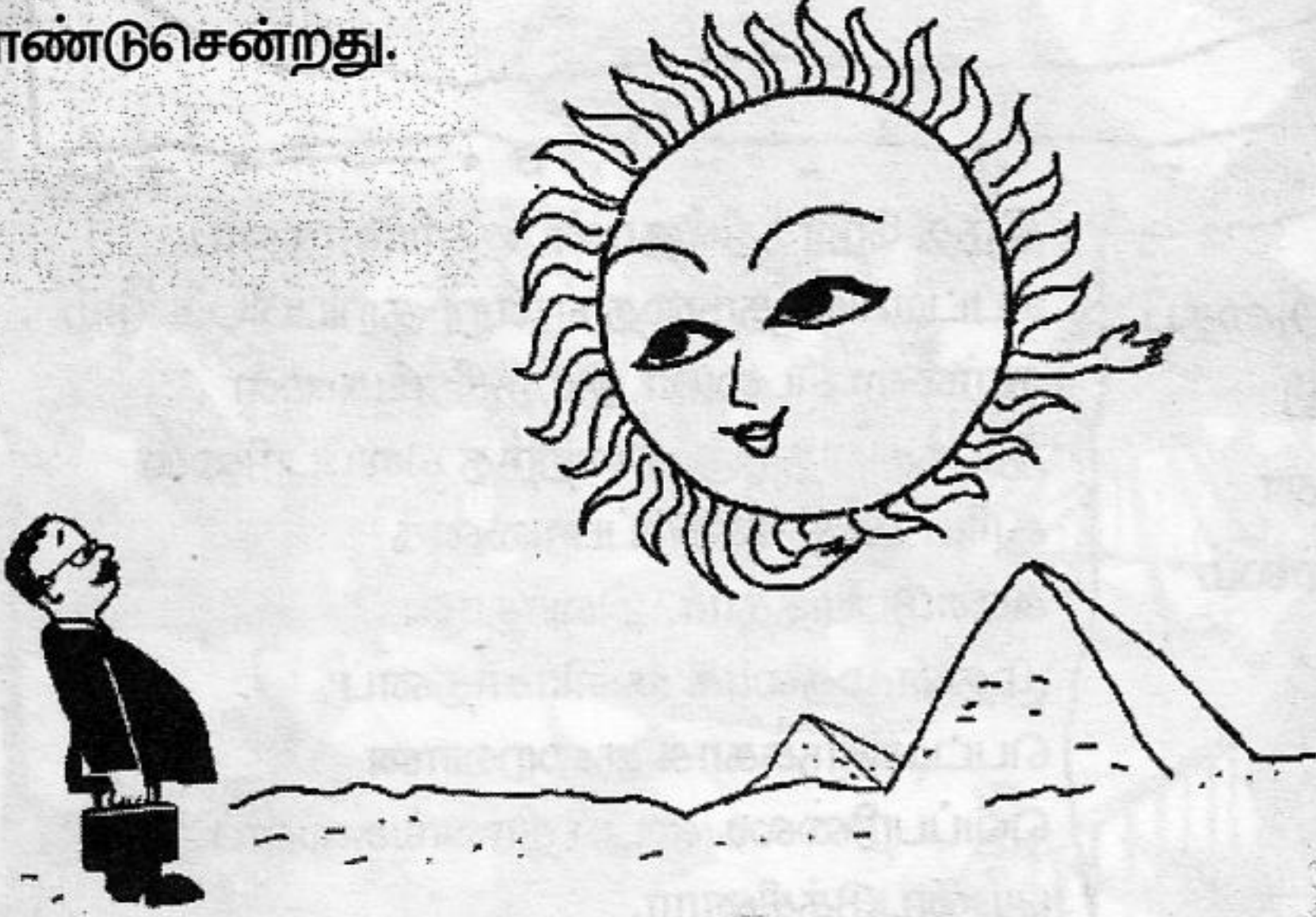
1906 ஆம் ஆண்டில், சுயமாக கற்றுக்கொண்ட ஃபிராங்க் ஷுமன் என்ற அமெரிக்க என்ஜினியர் முதல் சாத்தியமான சூரியசக்தி என்ஜினை உருவாக்கினார். சூரியசக்தி என்ஜின்களை மிகுந்த செயல்திறனுள்ளதாகக் அவர் வெப்பப் பெட்டிகள் மற்றும் எதிரொலிப்பான்கள் ஆகிய இரண்டையுமே ஒன்றுபடுத்தினார். அவர்தான் சன் பவர் கம்பெனியை நிறுவியவர் என்பதோடு, 'பூமியின் பத்து சதவிகித மேற்பரப்பு எல்லாவிதமான இயக்கரீதியான செயல்பாட்டிற்கும் சூரிய சக்தியைத்தான் சார்ந்திருக்கிறது,' என்றும் முன்னறிவித்தார்.

அந்நாளில் பிரிட்டனின் காலனி நாடாக இருந்த எகிப்தில் அபரிமிதமான சூரிய ஒளி கிடைத்தது. அதனால் எகிப்தில் சூரியசக்தி நீரிறைப்பானை நிறுவ ஷுமன் அழைக்கப்பட்டார்.

இந்த திட்டத்தை பரிசோதிக்கும்படி பேராசியர் சி.வி. பாய்ஸ் என்பவரை பிரிட்டிஷ் அரசாங்கம் கேட்டுக்கொண்டது. பாய்ஸ் மிகுந்த திறன்வாய்ந்த குவிப்பானுக்கான எதிரொலிக்கும் வடிவத்தைப் பரிந்துரைத்தார்.



ஷுமனின் 14 குதிரைசக்தியுள்ள நீர் இறைப்பான் ஒரு நிமிடத்திற்கு 11,000 லிட்டர் தண்ணீரை இறைந்தது - அதை 10 மீட்டர் உயரத்துக்கு கொண்டுசென்றது.



சன் பவர் கம்பெனியின் பங்குச் சான்றிதழ்

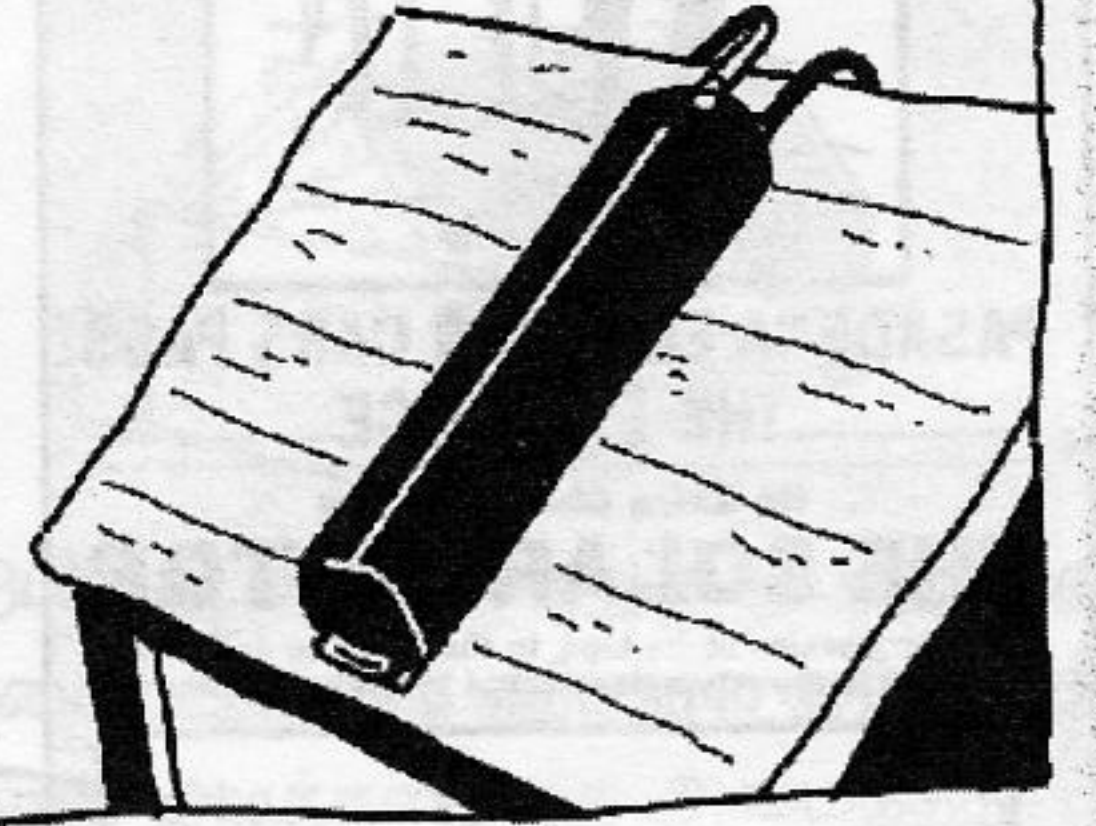


கொதிக்கவைக்க அவசியமில்லாத தண்ணீர் மிகவும் பயனுள்ளது. மிதமான வெப்பமுள்ள தண்ணீர் குளிக்க ஏதுவானதாக இருந்தது. பழங்காலத்தில் குளிப்பிரதேசத்தில் குளிப்பதற்காக தண்ணீரை சூடுபடுத்த மக்கள் மரங்களைப் பிளந்தார்கள். அது ஒரு கடினமான வேலை. அதனால் அவர்கள் வாரத்திற்கு ஒருமுறைதான் குளித்தார்கள்.



ஆனால் உடலை ஆரோக்கியமாக வைத்திருப்பது மற்றும் சுகாதாரத்தைப் பேணுவது ஆகியவை 1800 ஆம் ஆண்டுகளில் சுடுதண்ணீருக்கான தேவையை அதிகரித்தது.

விரைவிலேயே ஒரு சுலபமான வழி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.



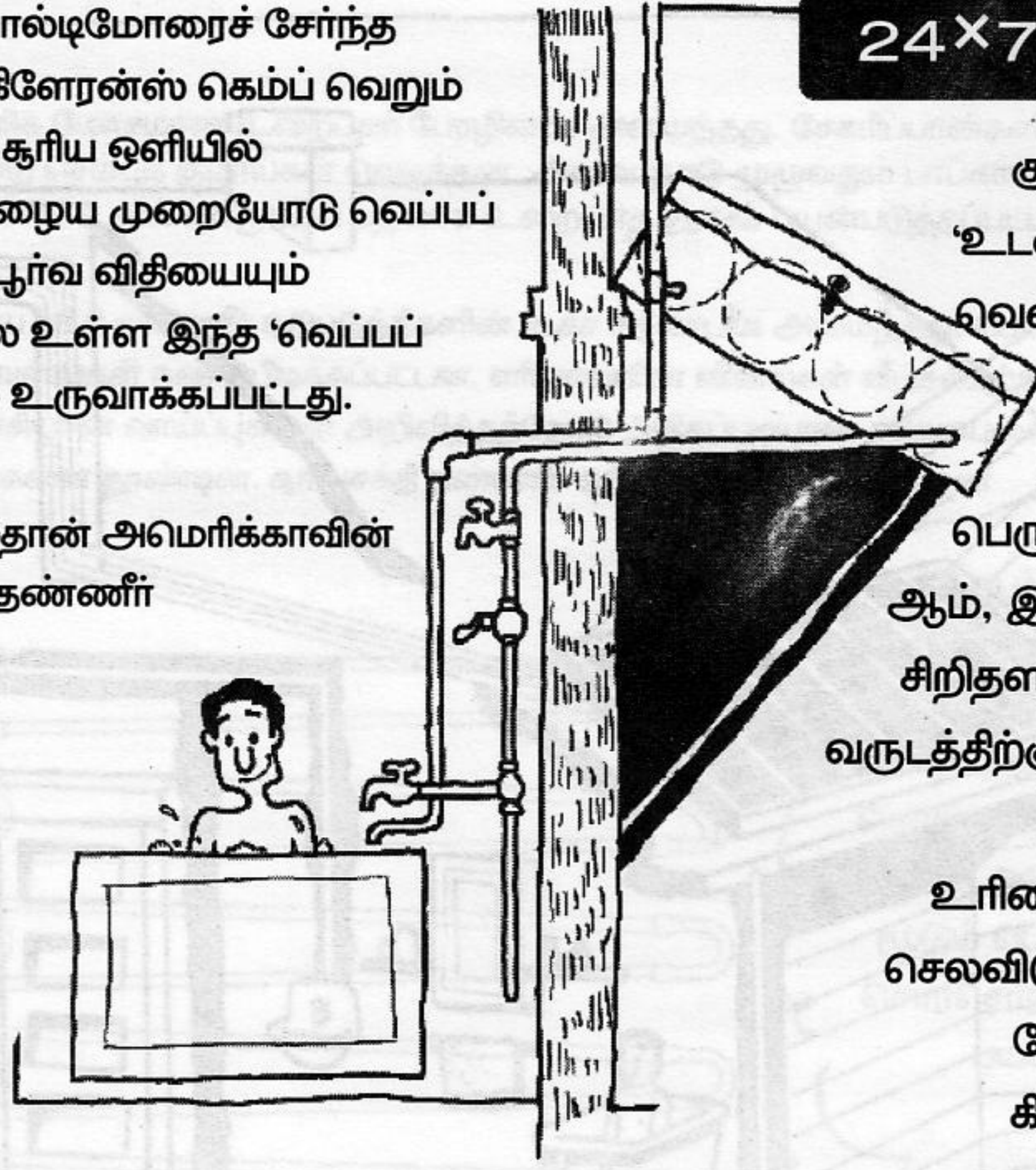
கறுப்பு வண்ணம் பூசப்பட்ட உலோக தண்ணீர் கொள்கலன்கள் சூரியனைப் பார்க்கும்படி சரிதளத்தில் வைக்கப்பட்டன. அவை நன்றாக செயல்பட்டன. அதை பயன்படுத்திய ஒருவர், 'சில நேரங்களில் இந்தத் தண்ணீர் மிக அதிகமாக சூடாகிவிடுகிறது, அதனால் நீங்கள் மேலும் குளிர்ந்தநீரை சேர்க்க வேண்டும்,' என்று கூறியிருக்கிறார். ஆனால் இதற்கு மிக அதிகமான நேரமும் ஆவதுண்டு. மேகமூட்டமான நாட்களிலோ இரவுகளிலோ என்ன செய்வது?





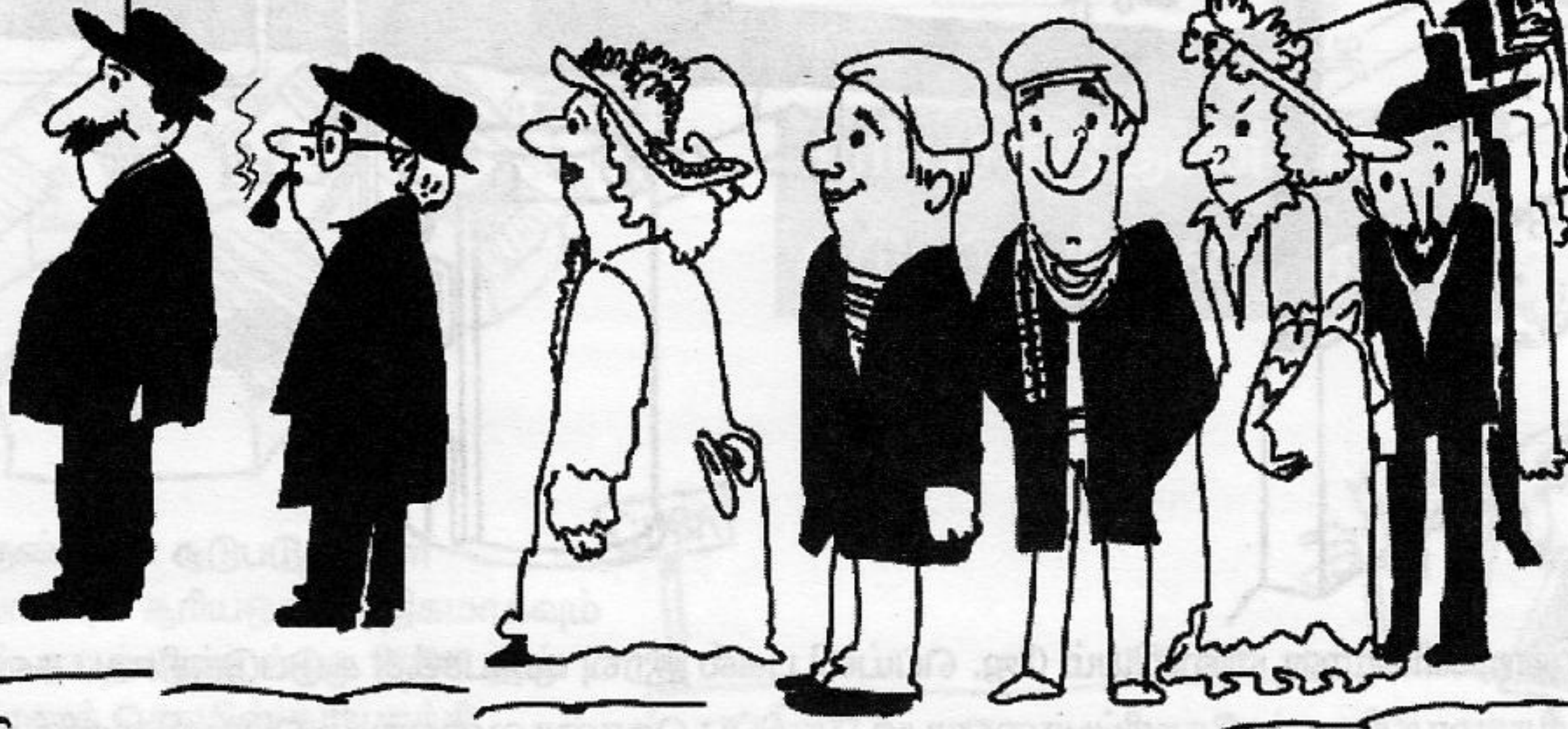
1891 ஆம் ஆண்டில் பால்டிமோரைச் சேர்ந்த கண்டுபிடிப்பாளரான கிளேரன்ஸ் கெம்ப் வெறும் உலோகத் தொட்டியை சூரிய ஒளியில் காயவைப்பது என்ற பழைய முறையோடு வெப்பப் பெட்டியின் அறிவியல்பூர்வ விதிகையும் ஒன்றுசேர்த்தார். மேலே உள்ள இந்த 'வெப்பப் பெட்டி' கண்ணாடியால் உருவாக்கப்பட்டது.

கெம்பின் கிளைமாக்ஸ்தான் அமெரிக்காவின் முதல் வணிகரீதியான தண்ணீர் சூடுபடுத்தியாகும்.

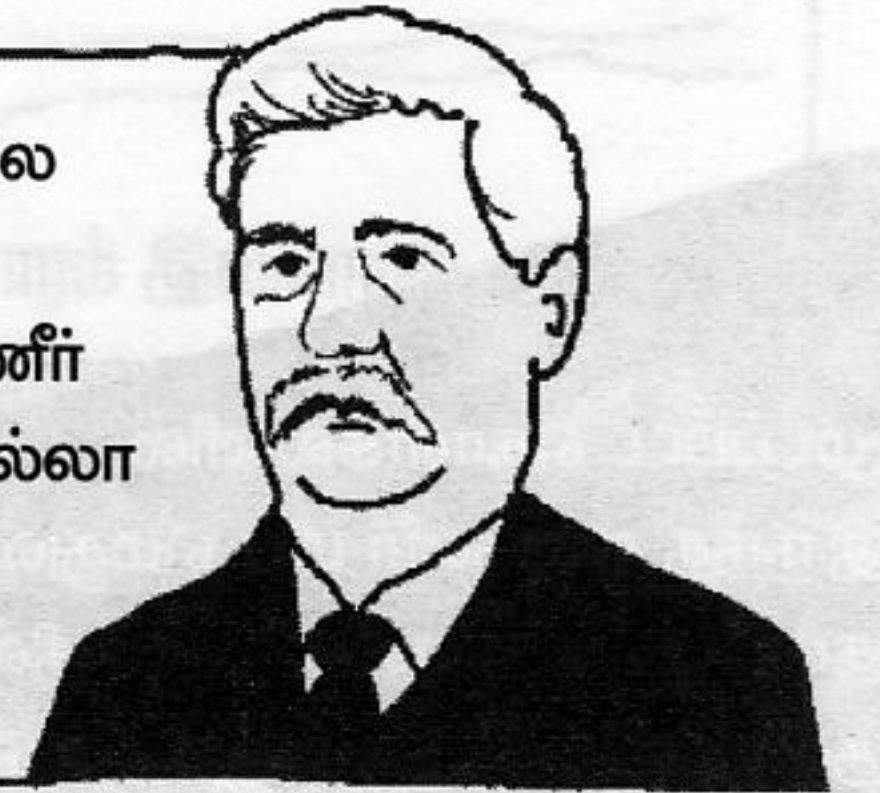


24x7 சுடுதண்ணீர்

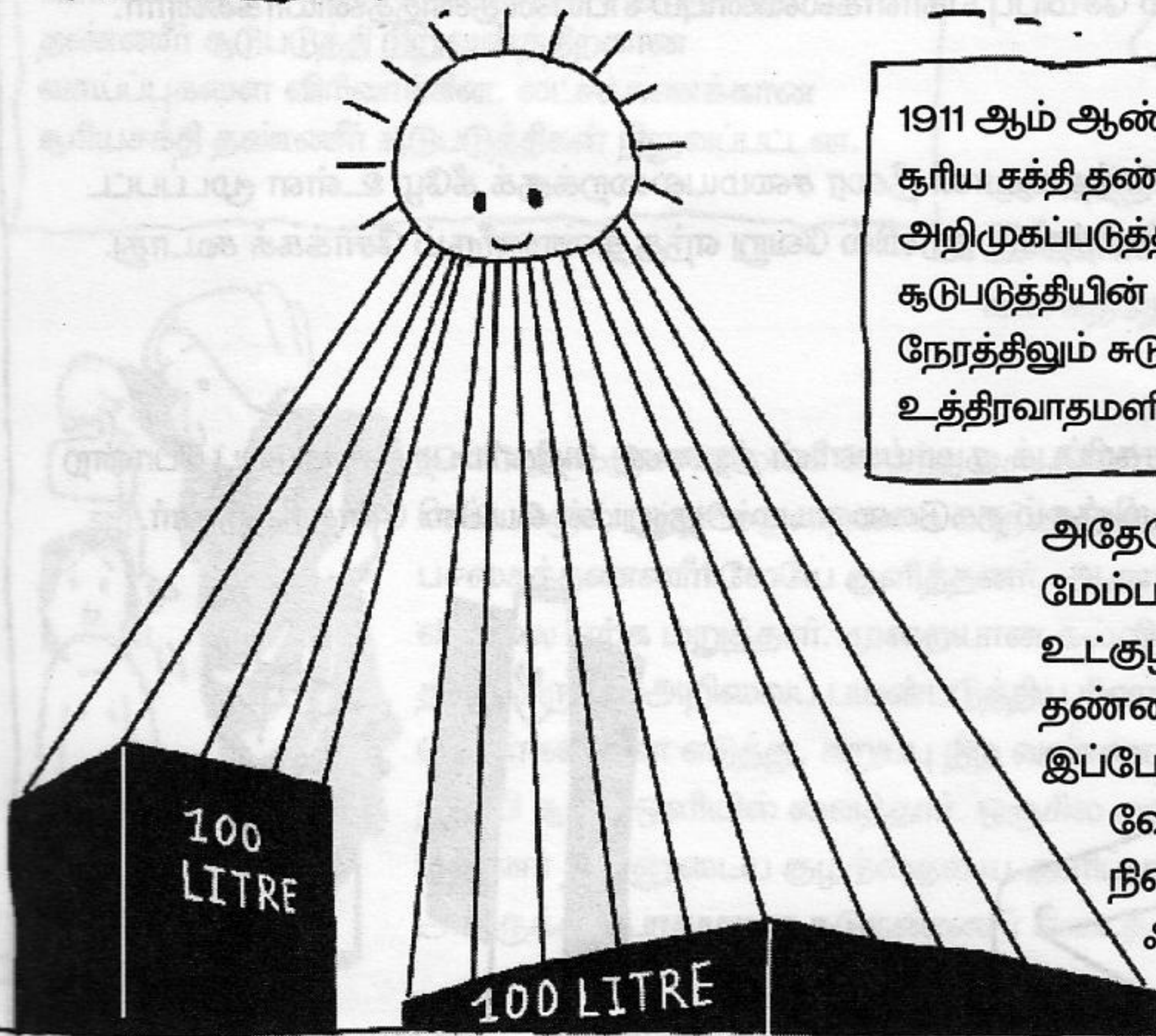
குழாயைத் திருகுங்கள் 'உடனடியாக சுடுதண்ணீர் வெளிவரும்' என்பதுதான் கிளைமாக்ஸ் விற்பனையின் பெருமைமிகுந்த வாசகம். ஆம், இதை இயக்குவதற்கும் சிறிதளவுதான் செலவானது. வருடத்திற்கு 25 டாலர்கள் என்ற முதலீட்டில் ஒரு வீட்டு உரிமையாளர் நிலக்கரிக்கு செலவிடுவதில் 9 டாலர்களை சேமித்துவிட முடிந்தது. கிளைமாக்ஸ் தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் சுடச்சுட விற்பனையாயின.



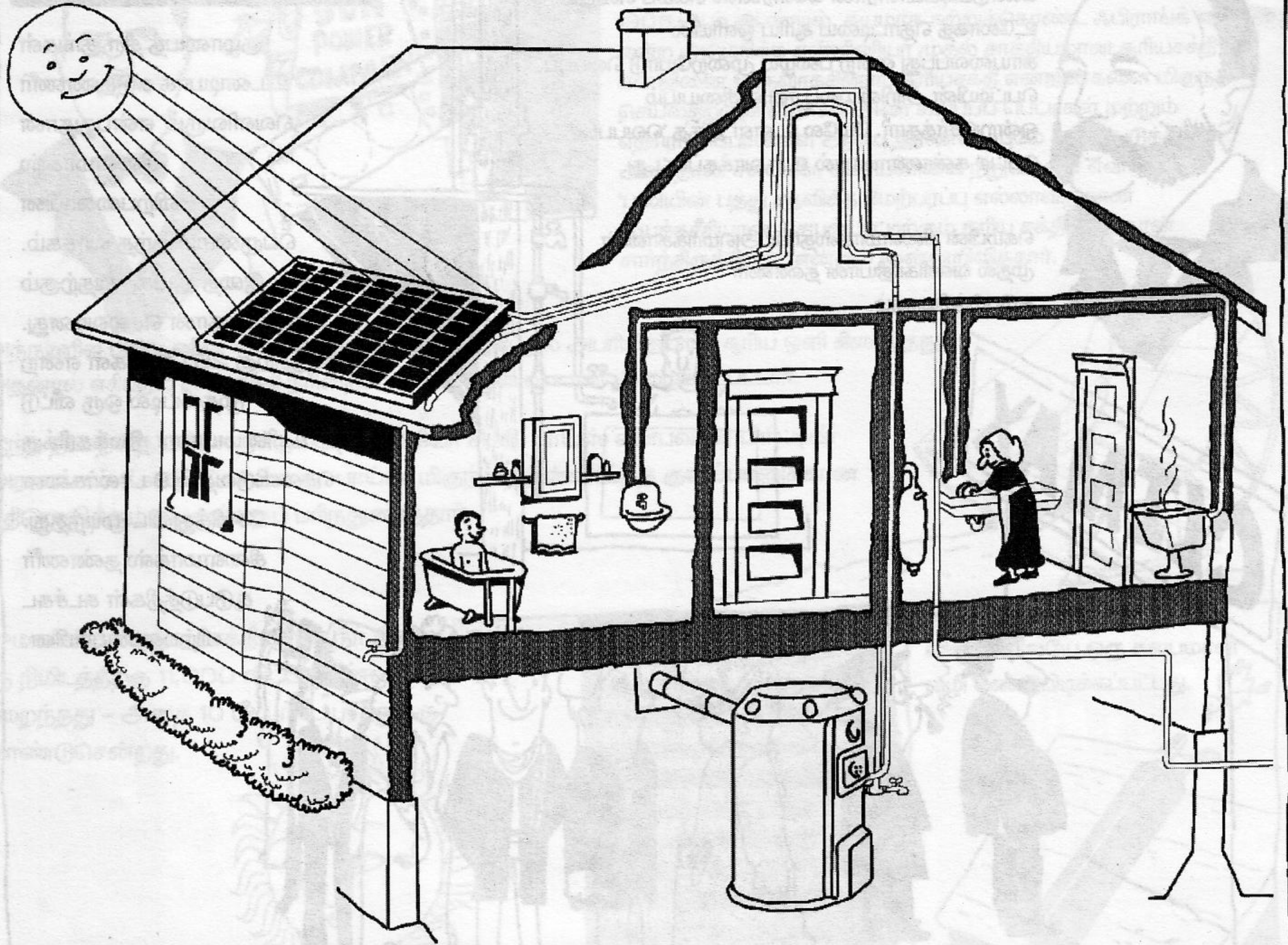
1911 ஆம் ஆண்டில் ஃபிராங்க் வாக்கர் ஒரு நல்ல சூரிய சக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்தியை அறிமுகப்படுத்தினார். அது வழக்கமான தண்ணீர் சூடுபடுத்தியின் முறையிலேயே இருந்தாலும் எல்லா நேரத்திலும் சுடுதண்ணீர் வரும் என்பதற்கு உத்தரவாதமளித்தது.



அதேநேரம் சார்லஸ் ஹாஸ்கல் பழைய கிளைமாக்ஸை மேம்படுத்தினார். ஆழமாக இருக்கும் தண்ணீர் தொட்டி பெரிய உட்குழிவான செவ்வக கொள்கலனால் மாற்றியமைக்கப்பட்டது. தண்ணீரின் அளவு ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருந்தது. ஆனால் இப்போது சூரியனின் கதிர்கள் ஆழ்ந்து ஊடுருவி தண்ணீரை வேகமாக சூடாக்கின. இதுபோன்ற தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் நிறைய சூரிய ஒளி கிடைக்கின்ற கலிபோர்னியா மற்றும் ஃபுளோரிடா ஆகிய வெப்பமான இடங்களில் மிக நன்றாக செயல்பட்டன.





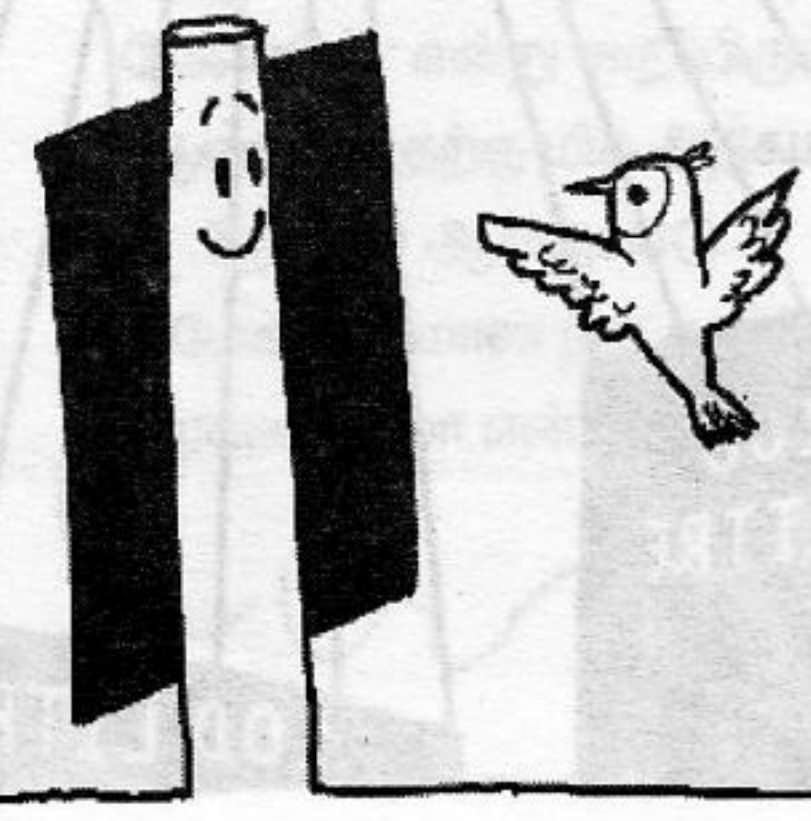
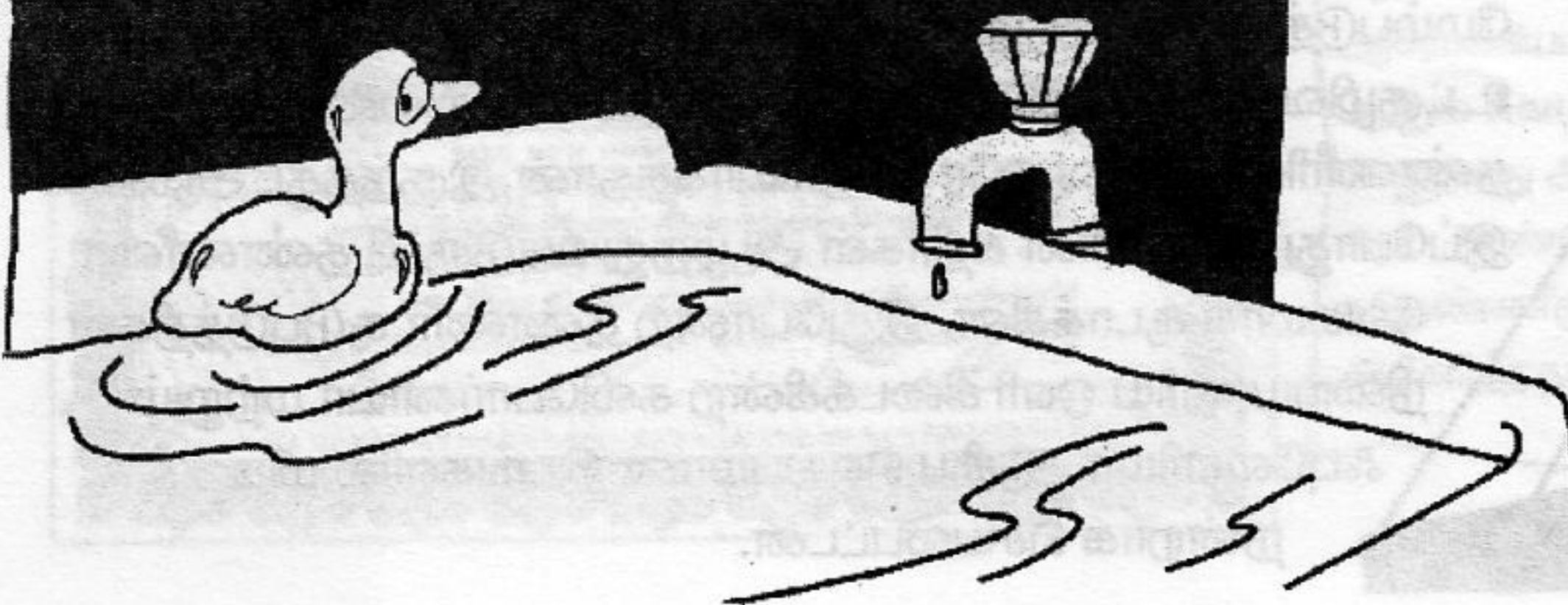


1909 இல் அமெரிக்க என்ஜினியரான வில்லியம் ஜே. பெய்லி பகல் இரவு சூரியசக்தி சூடுபடுத்தியை கண்டுபிடித்து அந்தத் தொழில்துறையை புரட்சிகரமாக்கினார். சேகரிப்பாளையும் சேமிப்பு கொள்கலனையும் பெய்லி தனித்தனியாக்கினார்.

பகலில் வெப்பப் பெட்டியிலிருந்த சூடான நீரை சமையலறைக்குக் கீழே உள்ள மூடப்பட்ட சேமிப்புக் கொள்கலனில் சேமித்தார். இரவில் வேறு எந்த தண்ணீரும் சேர்க்கக் கூடாது.

மூடப்பட்ட கொள்கலனில் இருந்த தண்ணீர் மிக மெதுவாக குளிர்வதால் காலை நேரத்தில் குளிப்பதற்கு எப்போதுமே சுடுதண்ணீர் இருந்தது.

சேகரிப்புக் குழாய்களின் திறனை அதிகரிப்பதற்கு துடுப்பு போன்ற உறிஞ்சும் தகடுகளையும் அதனுடன் பெய்லி சேர்த்திருந்தார்.





1913 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட மிக மோசமான உறைபனி பேரழிவாக அமைந்தது. சேகரிப்பான்களில் உள்ள தண்ணீர் உறைந்துபோனதோடு செம்புக் குழாய்கள் வெடித்தன. அவை 'நாடு முழுவதும் பாப்கார்ன்களைப் போன்று வெடித்தன.' விரைவிலேயே தண்ணீருக்குப் பதிலாக உறையாத திரவம் பயன்படுத்தப்பட்டது.

1920 ஆம் ஆண்டுதான் சூரிய சக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகளின் உச்ச ஆண்டாக அமைந்தது. பெரிய அளவில் இயற்கை எரிவாயு வளங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. எரிவாயுவின் விலைகள் வீழ்ச்சியுற்றன. எரிவாயு நிறுவனங்கள் கவர்ச்சியான வாய்ப்புகளை அறிவித்தத்தோடு அதிகப்படியான எரிவாயுவை பயன்படுத்த வாடிக்கையாளர்களை தூண்டின. சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகளின் விற்பனை வீழ்ச்சியுற்றது.

1931 ஆம் ஆண்டில், இரட்டை சூரியசக்தி சூடுபடுத்திக்கான புதிய குழாய் முறையை சார்லஸ் எவால்ட் மேம்படுத்தினார். சுடுதண்ணீர் கொள்கலனுக்கும் அதனுடைய உலோக ஓட்டிற்கும் இடையில் ஒரு மூடும் பொருளாக அவர் ஒரு சொரசொரப்பான தக்கையைப் பயன்படுத்தினார்.

## சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்தியின் பரவல்

பின்னர் சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் எரிபொருள் குறைவாகவும் சூரியஒளி அதிகமாகவும் உள்ள நாடுகளுக்கு பரவத் தொடங்கின. 1935 இல் விரிவடைந்த கட்டுமானத் தொழில் சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்தி நிறுவனத்திற்கான வாய்ப்புகளை விரிவாக்கின. லட்சக்கணக்கான சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் நிறுவப்பட்டன.

சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் 'மின்சாரம் இஸ்லாமல், எரிவாயு இஸ்லாமல், நிலக்கரி இஸ்லாமல், செலவு இஸ்லாமல்!' என்ற வாசகத்தோடு கியூபாவிற்கு கூட பயணமாயின;

1940 இல் இஸ்ரேலைச் சேர்ந்த ஒரு இளம் தாயான ரினா இஸ்ஸார் எரிபொருள் பற்றாக்குறையால் பாதிக்கப்பட்டார். பெரும்பாலானவர்கள் பச்சைத்தண்ணீரிலேயே குளித்தனர். ஆனால் ரினா தன்னுடைய விதியை ஏற்க மறுத்தார். முறையான கல்வியறிவு இல்லாதபோதிலும் தனக்கிருந்த அறிவைப் பயன்படுத்திய ரினா ஒரு பழைய கொள்கலனை எடுத்து, கறுப்பு நிற வண்ணம் பூசி, அதில் தண்ணீரை நிரப்பி சூரிய ஒளியில் வைத்தார். ஒருசில மணிநேரங்களுக்குப் பின்னர் தன்னுடைய குழந்தையை குளிப்பாட்டும் அளவுக்கு அவருக்கு போதுமான சுடுதண்ணீர் கிடைத்தது.



இது சூரியசக்தியைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள ரினாவின் கணவர் லெவி இஸ்ஸாருக்கு தூண்டுதலாக அமைந்தது. 1953 இல் சூரியசக்தி சூடுபடுத்திகளை தயாரிக்கும் நெர்-யா என்ற நிறுவனத்தை லெவி நிறுவினார்.

அதன் முதல் வாடிக்கையாளர்களுள் ஒருவர் இஸ்ரேல் நாட்டை நிறுவிய டேவிட் பென் குரியன் ஆவார். அவர் தன்னுடைய வீட்டில் சூரியசக்தி சூடுபடுத்தியை நிறுவிக்கொண்டார்.



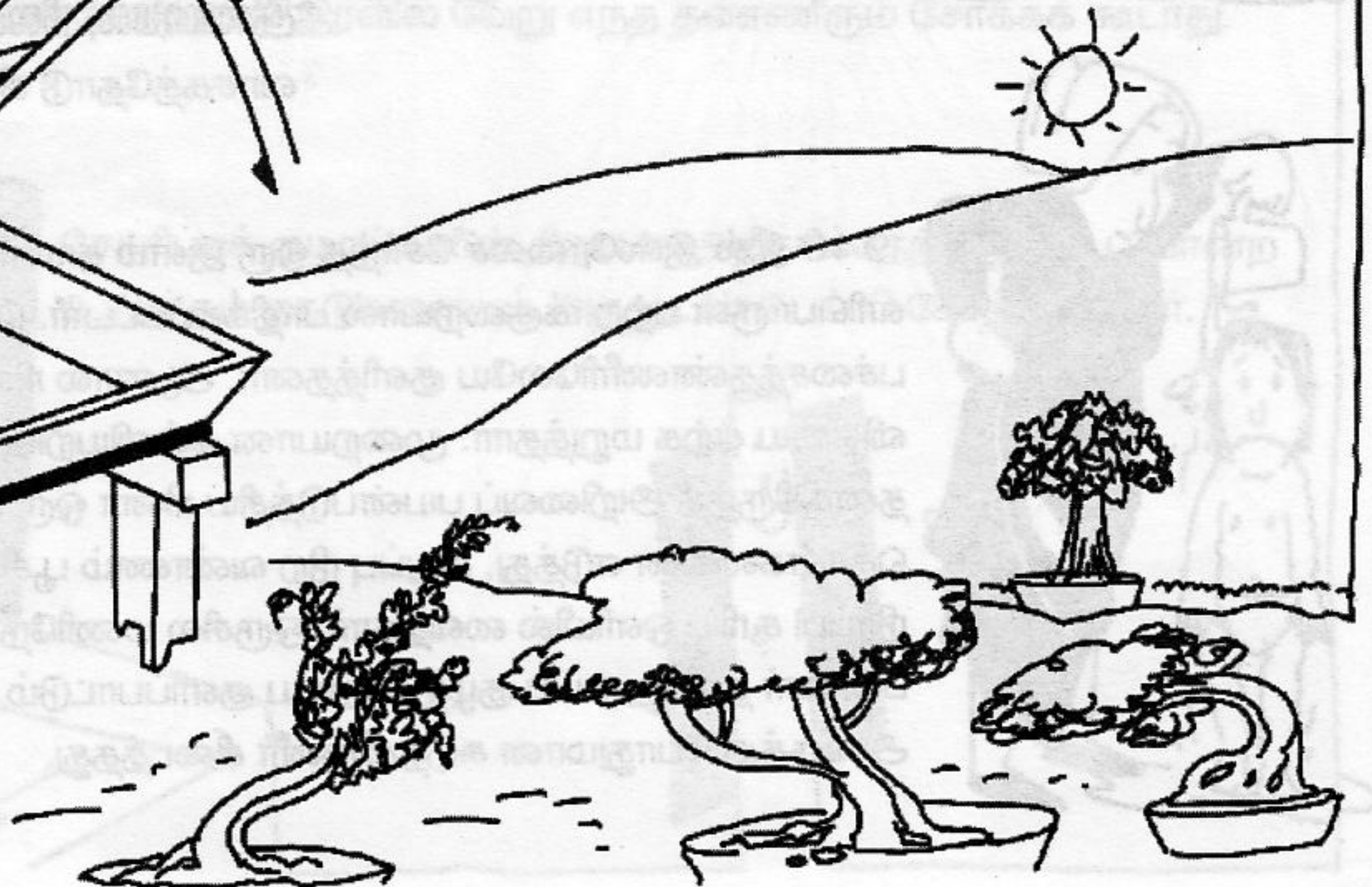
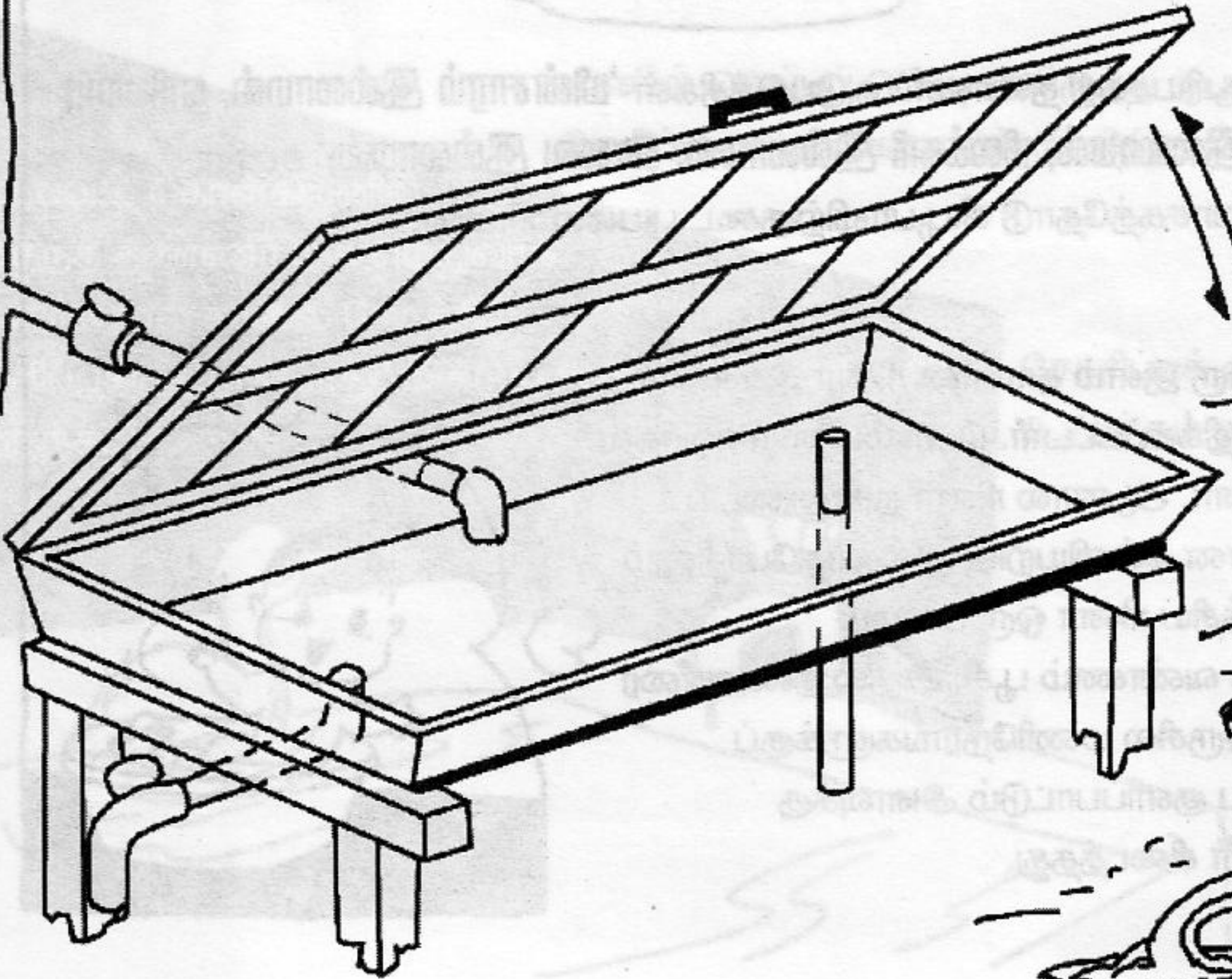
ரோமானியர்களைப் போன்றே ஜப்பானியர்களும் வெந்நீர் குளியலையே விரும்பினர். ஜப்பானிய விவசாயிகள் நிலத்தில் வேலை செய்வதற்கு காலையிலேயே வீட்டைவிட்டு புறப்பட்டுவிடுவார்கள். நிலத்தில் கடுமையாக உழைத்த பின்னர் அவர்கள் மாலைநேரத்தில்தான் வீடுதிரும்புவார்கள், அதன்பின்னர் அவர்கள் வெந்நீர் குளியலை விரும்புவார்கள்!



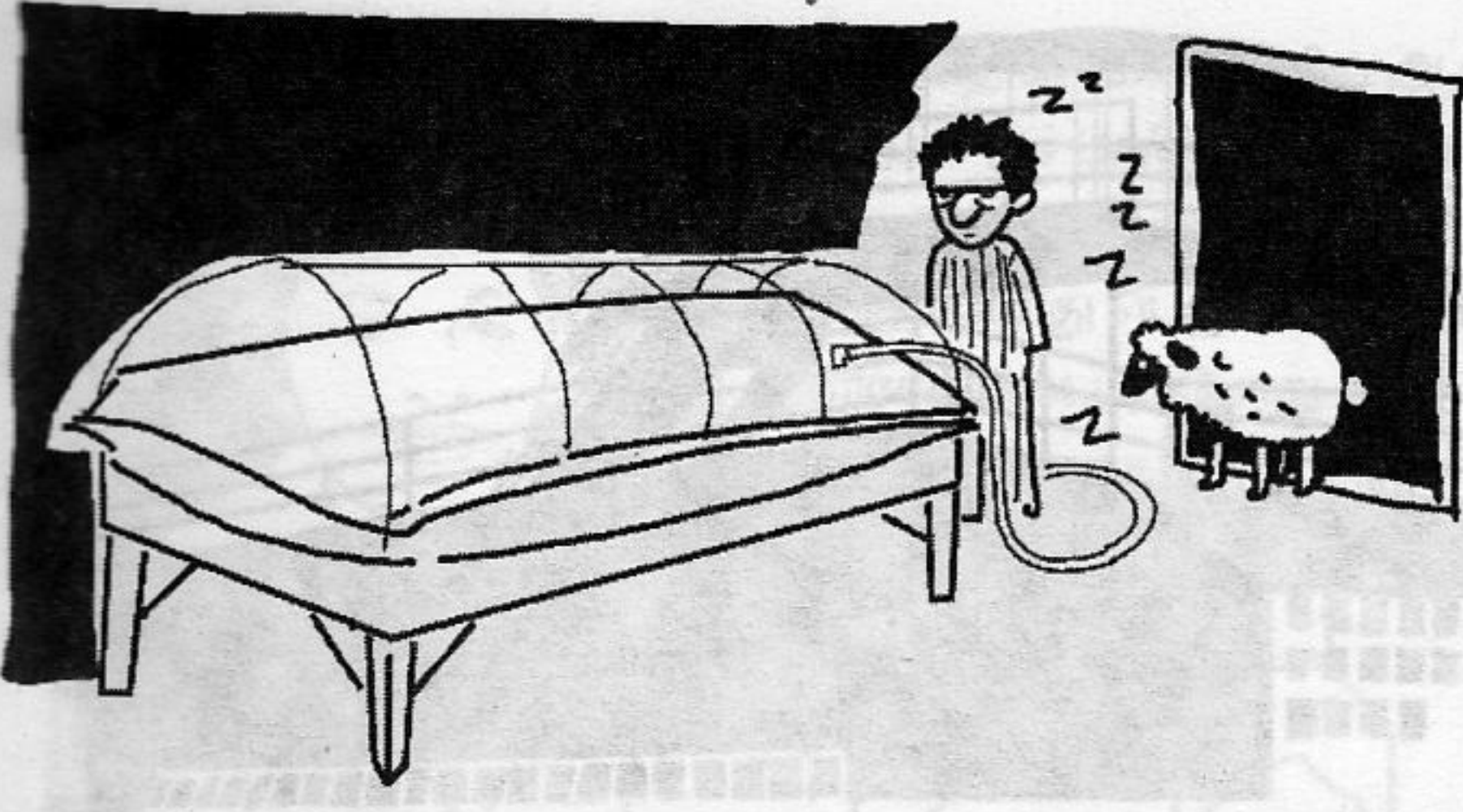
ஆனால் பாரம்பரியமான ஜப்பானிய குளியல் தொட்டி பெரும் அளவிலான எரிபொருளை பயன்படுத்தியது.



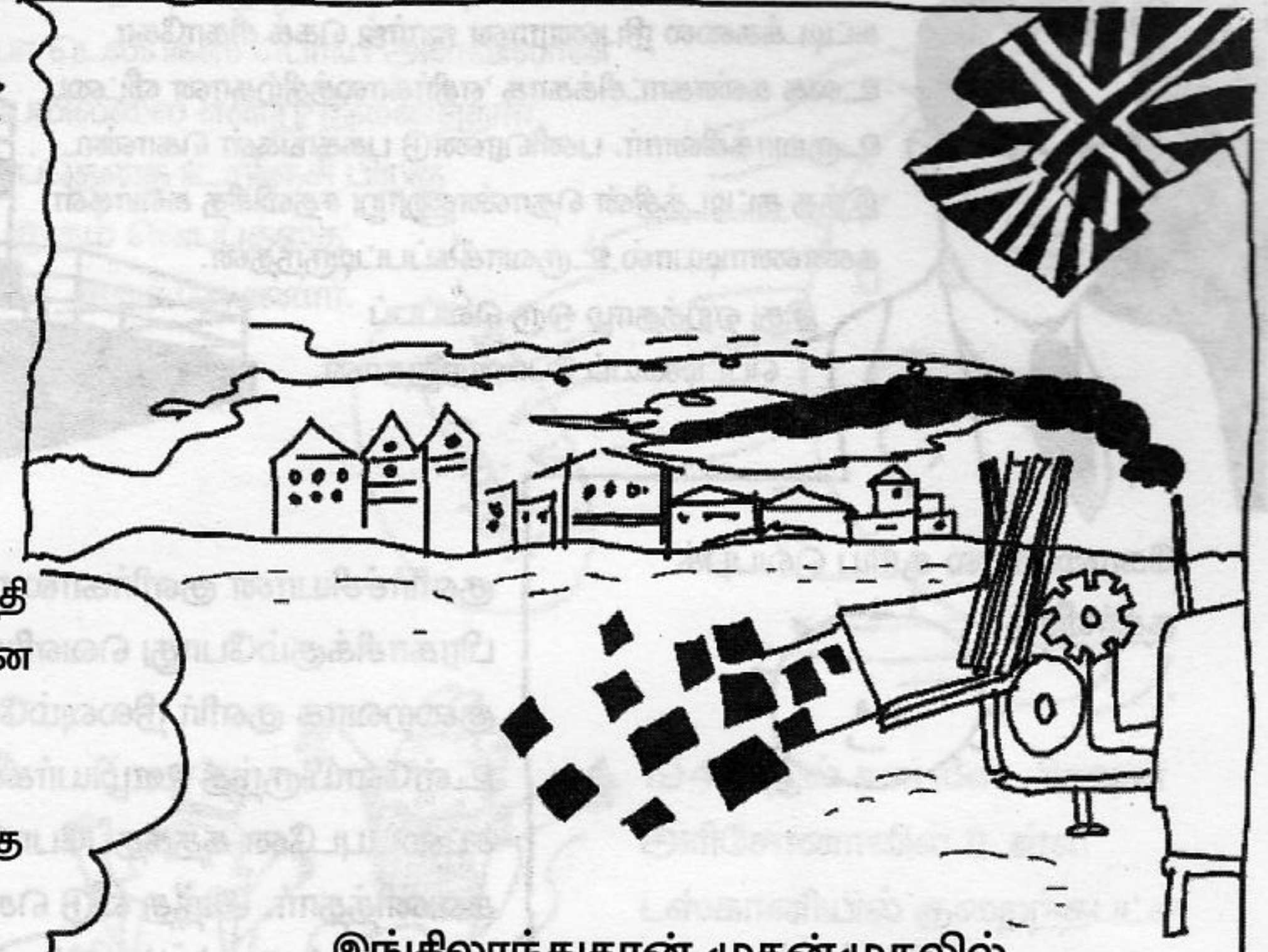
அதனால், பொருளாதார மந்தநிலை ஏற்பட்ட காலத்தில் தண்ணீரை சூடுபடுத்த மக்கள் சூரியனைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கினார்கள். 1940 இல், விவசாயிகள் மேம்பட்ட சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்தியைப் பயன்படுத்துவதை சுகேவ் யமமாட்டோ கண்டார். அது 2 மீட்டர் நீளமும், 1 மீட்டர் அகலம், 15 சென்டி மீட்டர் ஆழமும் கொண்டு மேற்புறம் கண்ணாடியால் மூடப்பட்டிருந்த பெரிய குளியல்தொட்டியாக இருந்தது. ஜப்பானின் முதல் வணிகரீதியான தண்ணீர் சூடுபடுத்தியை யமமாட்டாதான் உருவாக்கினார். தண்ணீரை காலையிலேயே சூரிய ஒளியில் வைத்துவிட்டால் அது மதிய மாலை வேளைக்கான குளியலுக்கு ஏற்றபடி சூடாகிவிடுகிறது.







1950களில் வினைல் பிளாஸ்டிக் காற்று மெத்தையாலான சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் மிகவும் பிரபலமாக இருந்தன. கம்பியாலான சல்லடையின் உதவியோடு செய்யப்பட்ட பிளாஸ்டிக் படுக்கை இதனுடைய செயல்பாட்டை மேம்படுத்தியது. இது செலவு குறைந்ததாகவும் பயன்படுத்த சலபமானதாகவும் அதிக நாட்களுக்கு நீடித்து உழைக்கக்கூடியவையாகவும் இருந்தன.



இங்கிலாந்துதான் முதன்முதலில் தொழில்மயமான நாடு. பிரிட்டனின் தொழிலாளர் வர்க்கத்தினர் மிக மோசமான சேரிகளில் வசித்தது சார்லஸ் டிக்கன்ஸின் நாவல்களில் காட்சிரீதியாக விவரிக்கப்பட்டிருக்கும்...



...இந்தக் கொட்டில்களில் சிறிதளவுக்கே காற்றும் சூரிய ஒளியும் ஊடுருவும்.

திறந்தவெளியில் ஓடும் கழிவுநீர்கள் மற்றும் பாதுகாப்பான நீர்வசதி இல்லாததால் இந்தச் சேரிகளில் அபாயகரமான நோய்கள் உருவாயின.

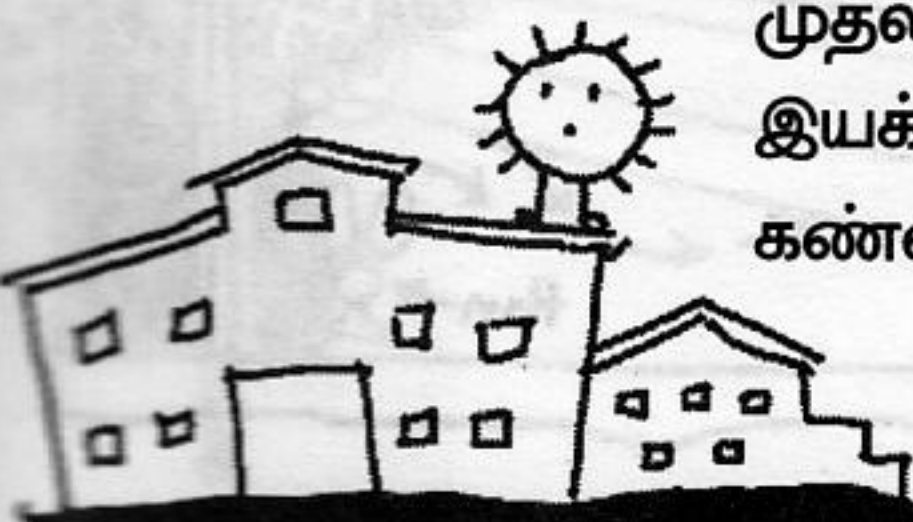


காலரா, எலும்புருக்கிநோய் மற்றும் டைபாய்டு ஆகியவை பெருகின. நேரடி சூரிய ஒளி இல்லாததால் கொள்ளை நோய்கள் உருவாயின. 'சூரியன் போகாத இடத்திற்கு மருத்துவர் செல்வார்,' என்ற வாசகமே மிகவும் பொருத்தமானதாக இருந்தது. பிரென்ஞ்சு வேதியியலாளரான லூயி பாஸ்டர் நோய்பரவலின் கிருமி கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தார், பிரிட்டிஷ் மருத்துவரான சர் ஆர்தர் டேவிஸ்...

1900 ஆம் ஆண்டில் பல நாடுகளும் பொது சுகாதாரம் மற்றும் நகர திட்டமிடல் விதிகளை இணைத்துக்கொண்டன

Ultraviolet rays

....புறஊதாக் கதிர்கள் தான் இவற்றைக் கொல்கின்றன என்று நிரூபித்தார்.



முதல் உலகப்போருக்குப் பின்னர் ஜெர்மனியில் தொடங்கிய புதிய வீட்டுவசதி இயக்கம் குளிக்காலத்தில் கட்டிடங்களை வெப்பமாக வைத்திருக்க கண்ணாடிகளை வெப்ப நிலைநிறுத்தியாக பயன்படுத்தியது.

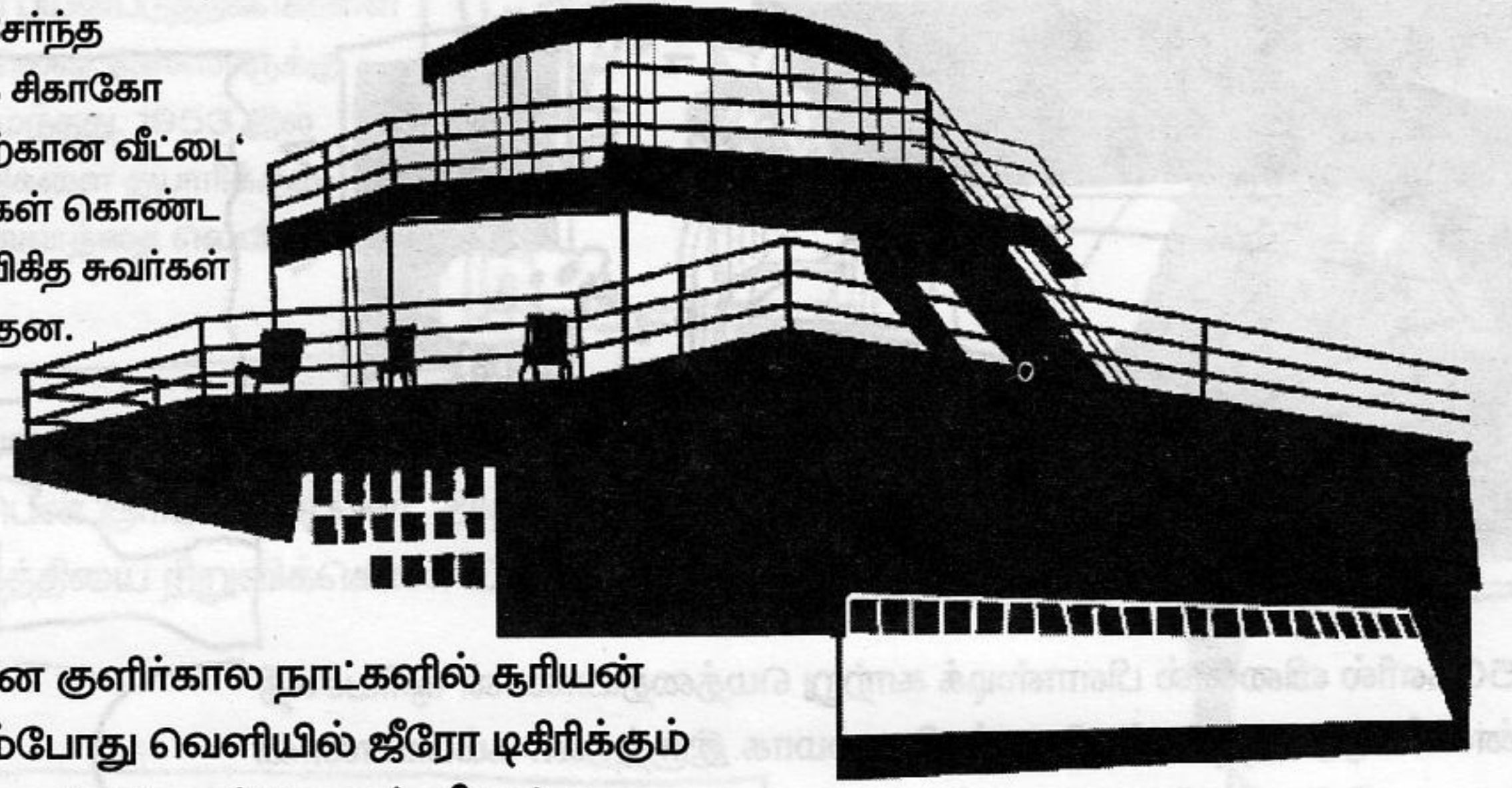






1930 ஆம் ஆண்டில் சிகாகோவை சேர்ந்த கட்டிடக்கலை நிபுணரான ஜார்ஜ் கெக் சிகாகோ உலக கண்காட்சிக்காக 'எதிர்காலத்திற்கான வீட்டை' உருவாக்கினார். பணிரெண்டு பக்கங்கள் கொண்ட இந்த கட்டிடத்தின் தொண்ணூறு சதவிகித சுவர்கள் கண்ணாடியால் உருவாக்கப்பட்டிருந்தன.

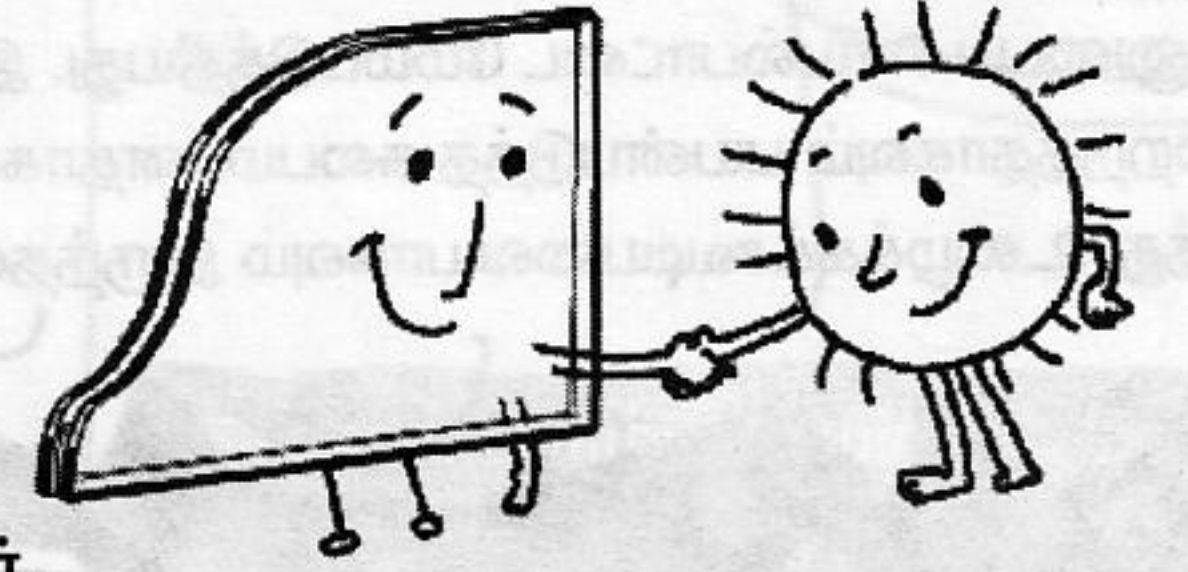
இது ஏறத்தாழ ஒரு வெப்பப் பெட்டியைப் போன்றதுதான்.



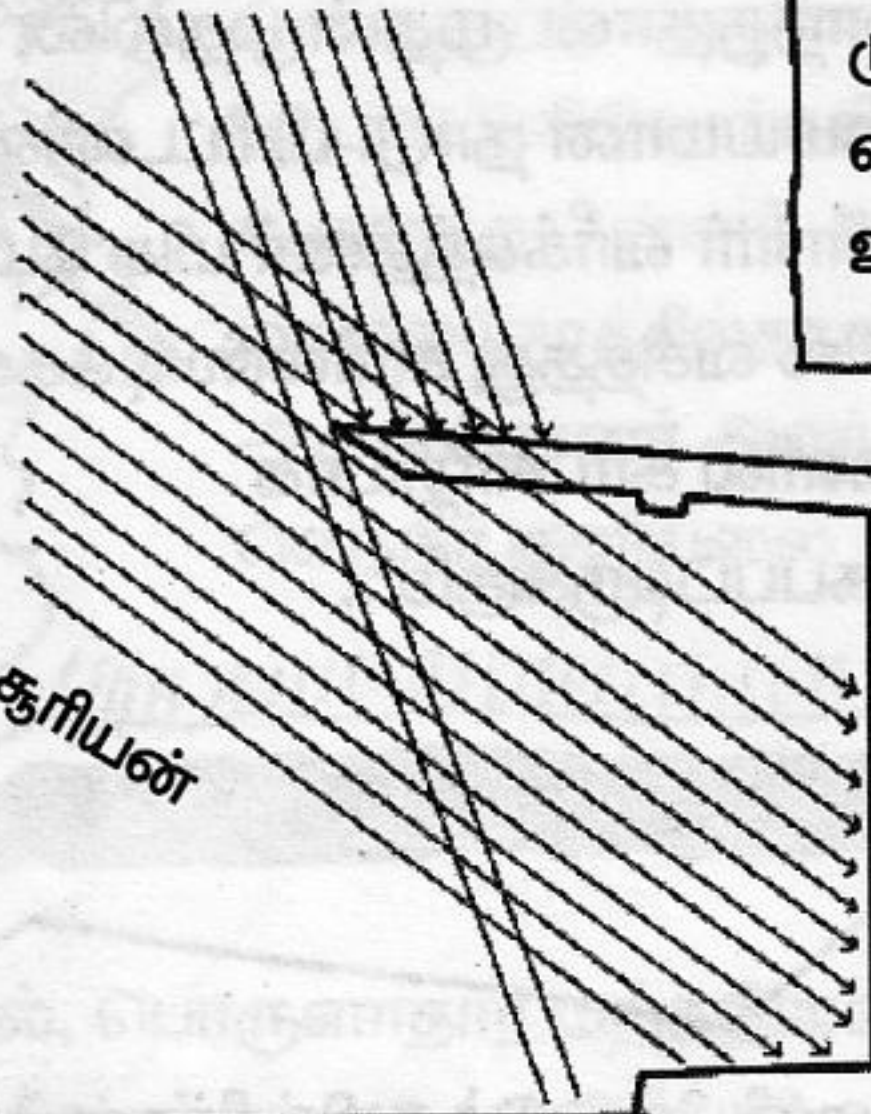
கோடைகால சூரிய வெப்பக் கதிர்வீச்சு



குளிர்ச்சியான குளிர்கால நாட்களில் சூரியன் பிரகாசிக்கும்போது வெளியில் ஜீரோ டிகிரிக்கும் குறைவாக குளிர் நிலவும்போதும் வீட்டிற்கு உள்ளேயிருந்த ஊழியர்கள் வெறும் சட்டையுடனே கதகதப்போடு இருப்பதை கெக் கவனித்தார். அந்த வீடு செயற்கையான முறையில் வெப்பப்படுத்தப்படவில்லை. வீடுகளை வெப்பப்படுத்த கண்ணாடிகள் உதவுகின்றன என்பதை கெக் புரிந்துகொண்டார்.



குளிர்கால சூரியன்



மறுகதிரியக்கம்  
ஏற்றப்பட்ட  
வெப்பம்

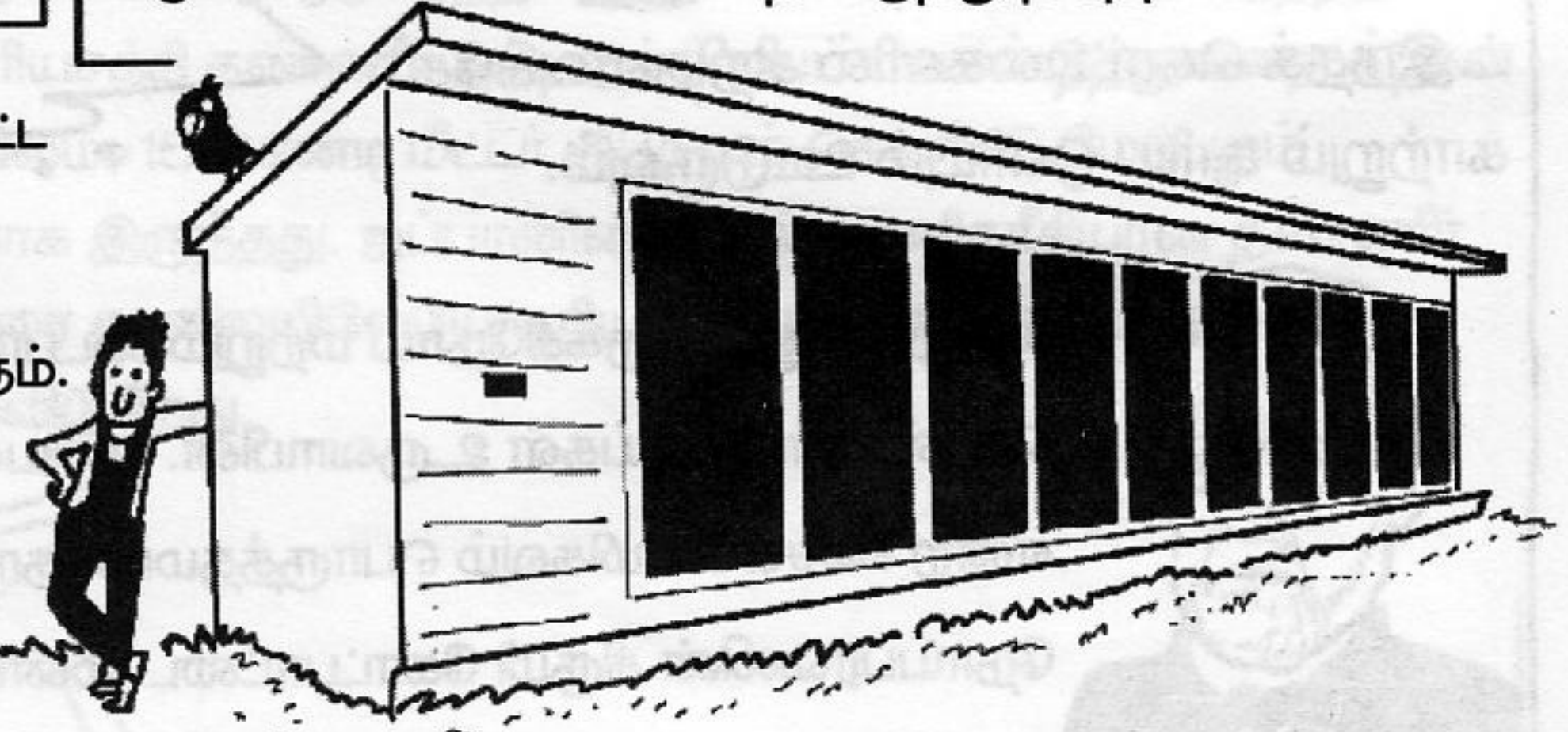
வெப்ப இழப்பை 50 சதவிகிதம்வரை குறைக்கின்ற இரட்டைத் தட்டு கண்ணாடியை விரைவிலேயே கெக் பயன்படுத்தத் தொடங்கினார்.

நீளமான தாழ்வாரங்கள் வெப்பமான கோடைகாலங்களின்போது ஜன்னல்களை உட்புறம் கடுமையாக வெப்பமடைவதிலிருந்து தடுத்தன.

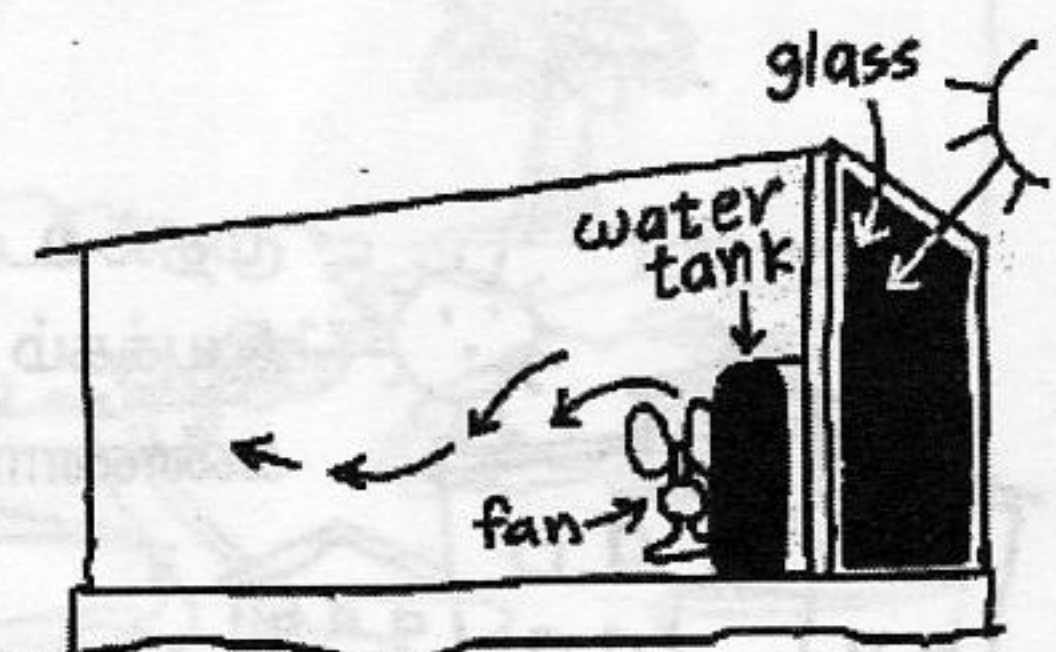
கட்டிடக்கலை நிபுணரான ஆர்தர் பிரவுன் கறுப்பு நிறம் பூசப்பட்ட கற்கள் நிறைய வெப்பத்தை உறிஞ்சி சேமித்து வைத்துக்கொள்கின்றன என்று கண்டுபிடித்தார். இது வீட்டை கதகதப்பாக வைத்திருக்க ஒரு குறைந்த செலவிலான தீர்வாகும்.

ஆனால், விரைவிலேயே இரண்டாம் உலகப்போர் தோன்றியது. சூரியசக்தி வீடுகள் 15 சதவிகிதம் அதிக செலவுபிடிப்பவையாக இருந்ததால் ஒருசிலரே அதை விரும்பினர்.

1938 இல் எம்.ஐ.டி.-ஐ சேர்ந்த ஹாய்ட் ஹாட்டல் வீடுகளை வெப்பப்படுத்துவதற்காக சூரியசக்தி சேகரிப்பான்களின் பயன்பாடு குறித்து இருபதாண்டுகால ஆராய்ச்சியைத் தொடங்கினார். இந்த அமைப்பு பெய்லியின் தண்ணீர் சூடுபடுத்திகளைப் போன்றே இருந்தது. கூரையிலிருந்து வரும் வெந்நீர் கீழேயிருந்த சேகரிப்பு கொள்கலனுக்குள் விடப்பட்டது. மின்விசிகளின்மூலம் அறைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட குளிர்ச்சியான காற்று வெப்பமான கொள்கலனுக்கு மேலாக திருப்பிவிடப்பட்டது. பின்னர் கதகதப்பான காற்று மீண்டும் திருப்பிவிடப்பட்டது.



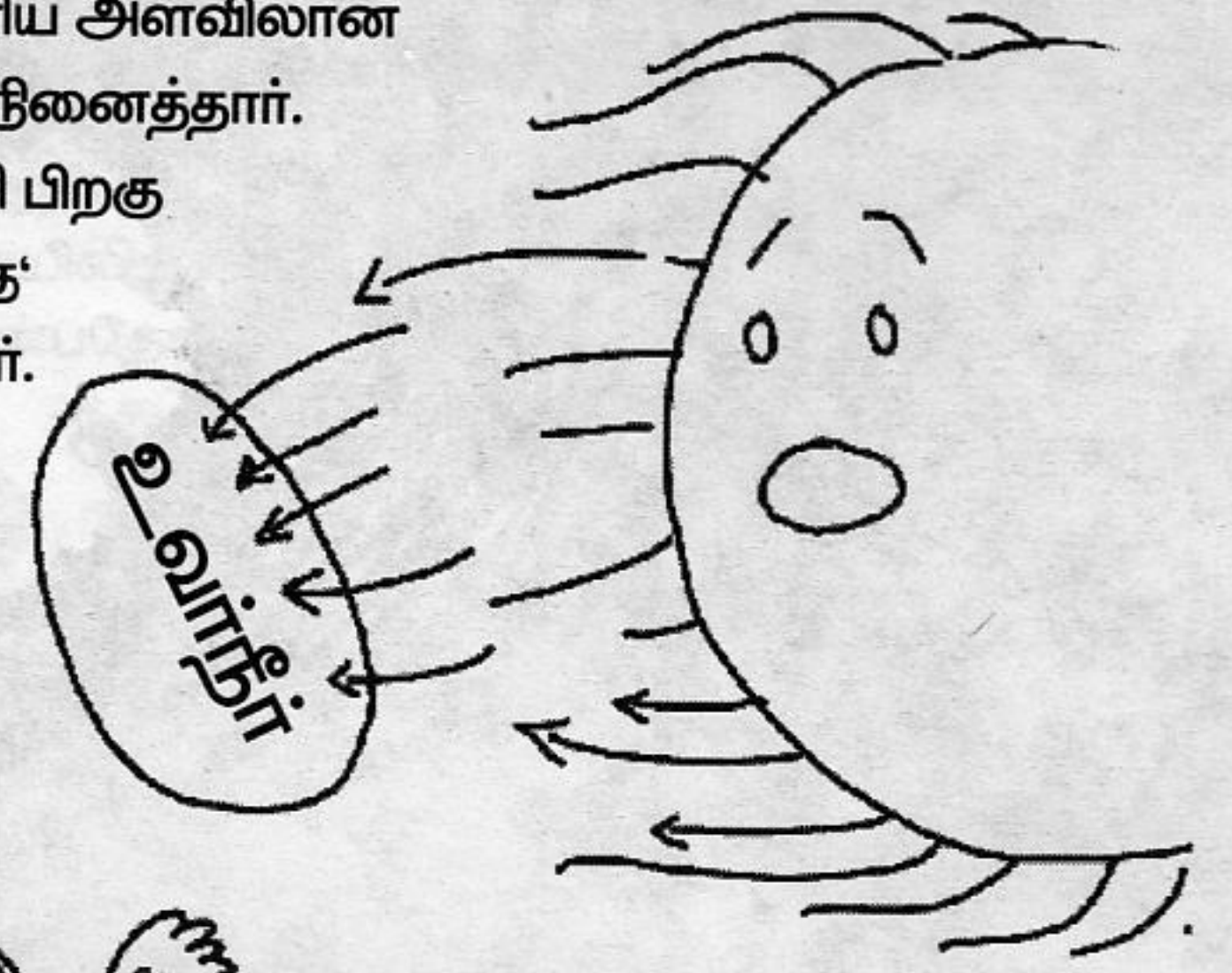
1947 இல் எம்.ஐ.டி.-ஐ சேர்ந்த குழு ஒன்று தெற்குப் பக்கத்தை நோக்கியிருக்கும் கண்ணாடி சுவருக்குப் பின்னால்தண்ணீர் கொள்கலன்களைக் கொண்ட சுவரை நிறுவினது. கறுப்பு நிற வண்ணம் பூசப்பட்ட 18 லிட்டர் தண்ணீர் பீப்பாய்கள் இரட்டை அடுக்குள்ள கண்ணாடிக்குப் பின்னால் அடுக்கிவைக்கப்பட்டன. விரைவிலேயே தண்ணீர் வெப்பமடைந்தது என்பதுடன் அதனுடைய சக்தியானது வீட்டின் உட்புறத்திற்கு மாற்றப்பட்டது. இது தட்டையான சேகரிப்புத் தகடுகளைப் பயன்படுத்துவதைக் காட்டிலும் எளிதாக இருந்தது.



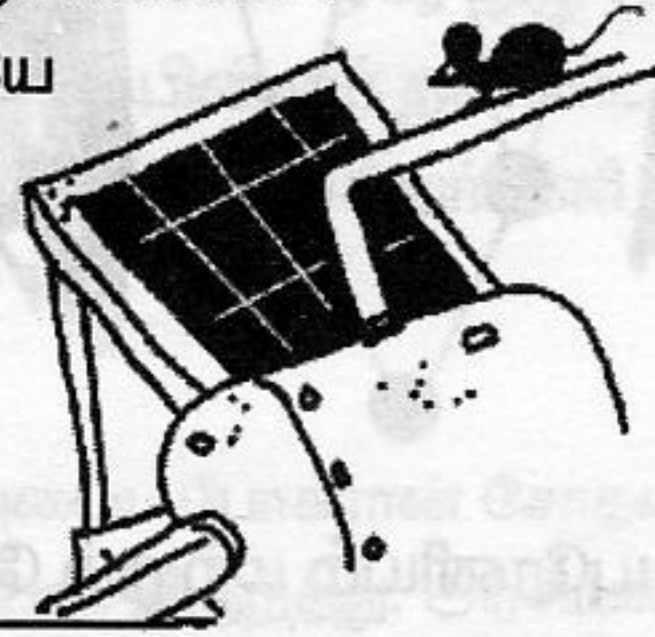




சூரிய சக்தி வீடுகள் பற்றிய ஆய்வின் மற்றொரு முன்னோடியான எம்.ஐ.டி.-ஐச் சேர்ந்த டாக்டர் மரியா டெல்கெஸ் பெரிய அளவிலான தண்ணீரை சூடுபடுத்துவது சாத்தியமில்லை என்று நினைத்தார். உருகும்போது பெருமளவுக்கு வெப்பத்தை உறிஞ்சி பிறகு குளிர்ச்சியடையும்போது இந்த 'உருகும் வெப்பத்தை' வெளியிடுவதற்கான பொருள்களை அவர் தேடினார்.



சிஜீய அளவுக்கான உவர்தீரால் பெரிய அளவுக்கான வெப்பத்தை உறிஞ்ச முடிகிறது. உப்புக்கள் நல்லமுறையில் செயல்பட்டன. அதன்மூலம் அவர் ஒரு வீட்டை உருவாக்கினார் என்றாலும் குழாய்கள் விரைவிலேயே அரிந்ததுபோய் அவருடைய அமைப்பு பயனற்றுப் போனது.



1948 இல் சார்லஸ் பிரவுன் அரிசோனாவில் உள்ள டஸ்கானியில் குறைந்தபட்ச செயற்கை குளிருட்டலைப் பயன்படுத்தி ரோஸ் பள்ளியைக் கட்டினார்.

இரண்டாம் உலகப்போரின்போது எரிபொருள் அளவோடு விநியோகிக்கப்பட்டது. ஆனால் போருக்குப் பின்னர் மக்கள் அதிகப்படியான ஆற்றலைப் பயன்படுத்தினர். எண்ணெய், எரிவாயு மற்றும் மின்சாரத்திற்கான விலைகளை நிறுவனங்கள் குறைத்தன.

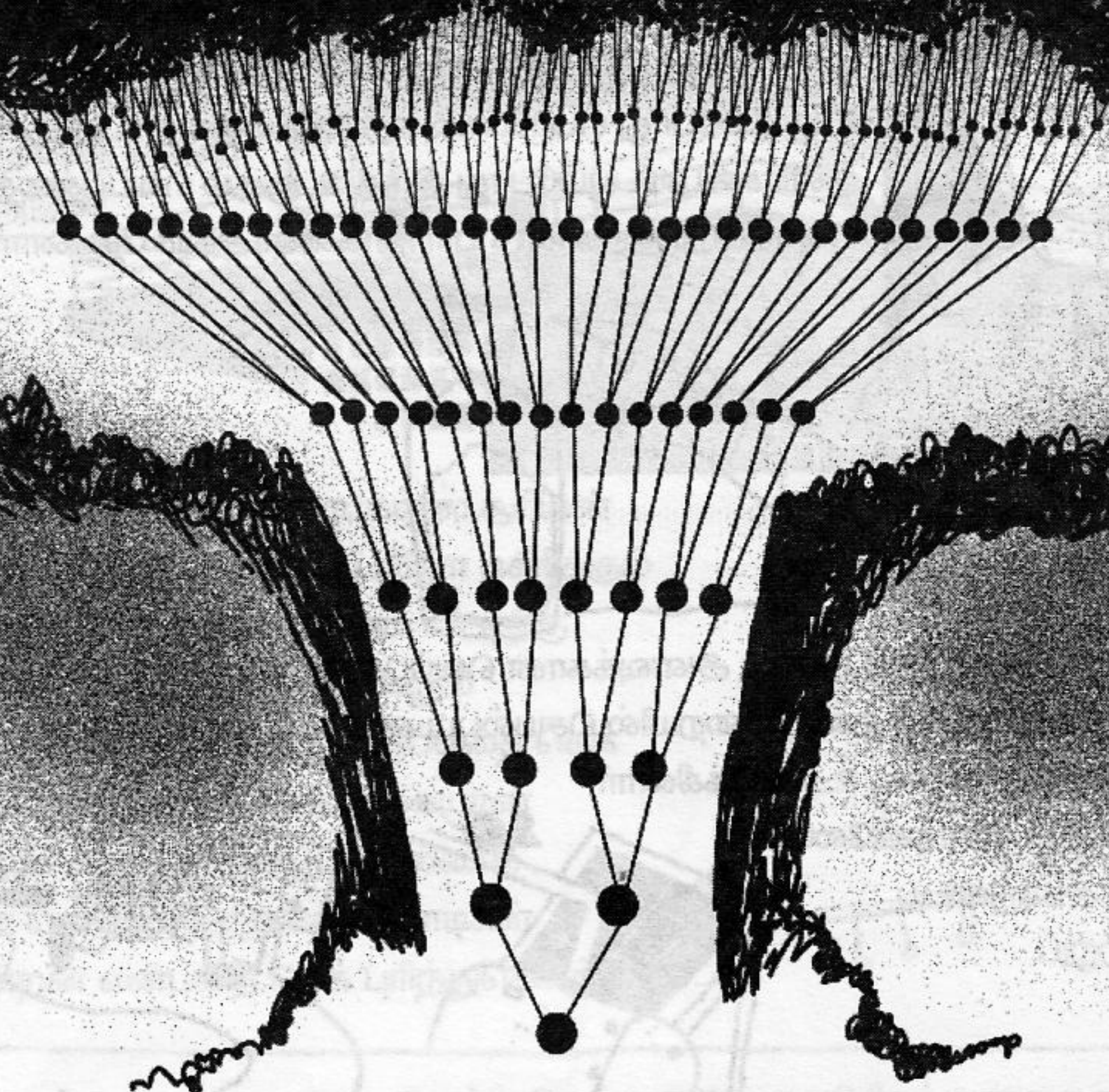


1960 ஆம் ஆண்டுகளில் நீங்கள் 100 யூனிட்கள் அல்லது அதற்கும் குறைவாக மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஒரு யூனிட்டிற்கு 4 செண்டுகள் என்று செலுத்த வேண்டியிருந்தது. ஆனால் நீங்கள் 750 யூனிட்டிற்கும் மேலாகப் பயன்படுத்தினால் ஒரு யூனிட்டிற்கு 2 செண்டுகள் மட்டுமே செலுத்தினால் போதும்! எண்ணெயும் எரிவாயும் மலிவாகக் கிடைத்தன என்பதோடு யாரும் சூரிய சக்தியில் ஆர்வம் காட்டவில்லை.

நிறைய பயன்படுத்துங்கள், குறைவாக செலுத்துங்கள்







1896 இல் யுரேனியம் மற்றும் தோரியத்தின் கதிரியக்க இயல்பை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்தனர். யுரேனிய அணுவின்மீது நியூட்ரான் மோதும்போது இரண்டு சரிபாதிக்களாக பிளவுற்று பெரும் அளவிலான ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது. இதுதான் அணுப்பிளவு எனப்படுகிறது.

இரண்டாம் உலகப்போரின்போது ஜப்பானின் ஹிரோஷிமா மற்றும் நாகசாகி ஆகிய இரண்டு நகரங்களின் மீது அணுகுண்டுகளை வீசி அமெரிக்கா ஆயிரக்கணக்கானோரை கொன்றது. பின்னர் அவர்கள் அணுப் பிளவைக் கண்டுபிடித்து மின்சாரத்தைப் பெறக் கற்றுக்கொண்டனர்.

போருக்குப் பின்னர் அணுகுண்டுகளுக்கான தேவை ஏற்படவில்லை. அதனால், அமெரிக்க அதிபராக இருந்த ஐசன்ஹோவர் அமைதிக்கான அணுக்கள் என்ற உருவில் அணு தொழில்நுட்ப வியாபாரத்திற்கு வந்தார். அமெரிக்காவின் முழு அரசியலும் அணு ஆற்றலை ஒரு சுத்தமான, பாதுகாப்பான மற்றும் எதிர்கால சக்தியாக கருதி ஆதரவு தெரிவித்தன. அதன் ஆதரவாளர்கள் அக்கறையில்லாமல் அறிவித்தது என்னவென்றால்,



அளவிடவேண்டிய தேவை இல்லாத அளவுக்கு அணுசக்தி மிக மலிவானதாக இருக்கும்.

ரேடியத்தைப் பிரித்தெடுத்த மேரி க்யூரியேகூட புற்றுநோயால் இறந்துபோனார் என்பதை மக்கள் வசதியாக மறந்துவிட்டனர்.





அணுசக்தி ஒரு போரின் தயாரிப்பு என்பதோடு இன்று பலராலும் அது பாதுகாப்பற்ற ஒன்றாக கருதப்படுகிறது. யுரேனியத்தை வெட்டியெடுப்பது முதல் கதிரியக்க கழிவுகளை அப்புறப்படுத்துவது வரை கதிரியக்க பாதிப்புகள் இருந்துகொண்டுதான் இருக்கின்றன. நியூக்ளியர் மகாராஜாக்களால் எல்லாவிதமான உத்தரவாதங்களும் வழங்கப்பட்டாலும்கூட நாம் திரீ மைல் ஜலேண்ட் (1979), செர்னோபில் (1985) மற்றும் புகுஷிமா (2011) ஆகிய அணு விபத்துகளை பார்த்திருக்கிறோம். இந்த மூன்று விபத்துக்களும் குறிப்பிடத்தகுந்த அளவு கதிரியக்க பாதிப்புகளுக்கும், சுற்றுச்சூழலுக்கும், அருகாமையிலிருக்கும் மக்களுக்கும் அபாயகரமானவையாக இருந்திருக்கின்றன என்பதோடு அவற்றை முழுமையாக எதிர்த்துப் பட்ட பல நூறு வருடங்கள் ஆகும்.



கடந்த 40 ஆண்டுகளில் அமெரிக்காவில் ஒரே ஒரு அணு உலைகள்கூட கட்டப்பட்டதில்லை. புகுஷிமாவிற்குப் பின்னர் தன்னிடம் தற்போதுள்ள எல்லா அணு உலைகளையும் மூடுவதற்கு ஜெர்மனி முடிவெடுத்திருக்கிறது.

இந்தியாவின் 1998 ஆம் ஆண்டினுடைய போக்ரான் சோதனைகளுக்கான எதிர்வினை ஒரேவிதமான புகழுரையாக இருந்தது. அரசியல்வாதிகள் அனைவருமே இந்த வெற்றியைப் பாராட்டி பாராளுமன்றத்தில் பெருமைப்பட்டுக்கொண்டனர். புகைப்படம் எடுத்துக்கொள்வதில் மகிழ்ச்சியுற்ற இந்திய விஞ்ஞானிகள் ராணுவ உடைகளில் காட்சியளித்தனர்!



கட்டுப்படுத்தப்படாத அணுப்பிளவு (அணுகுண்டு)



கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அணுப்பிளவு (அணு ஆற்றல்)

நிலக்கரி மாசுபடுத்துகிறது, அது காற்றுமண்டலத்தில் கார்பன் டையாக்சைடை சேர்ப்பதால் புவி வெப்பமடைதலுக்கும், பூமியின் காலநிலையில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதற்கும் காரணமாக அமைகிறது.

இதற்கான முதல் எதிர்ப்பு காந்தியவழி கட்டிடக்கலை நிபுணரான லேரி பேக்கரிடமிருந்துதான் வந்தது. விஞ்ஞானிகளின் பணி வன்முறையற்றதாக இருக்க வேண்டும் என்றும், அது சுற்றுச்சூழலீதியில் சாதகமாகவும் ஏழைகளுக்கு உதவும்விதமாகவும் இருக்க வேண்டும் என்று கூறிய மகாத்மா காந்தியை அவர் சுட்டிக்காட்டினார். இந்த அணுகுண்டு பரிசோதனை காந்திய அறிவியலின் மூன்று அம்சங்களையுமே தோற்கடித்துவிட்டது.

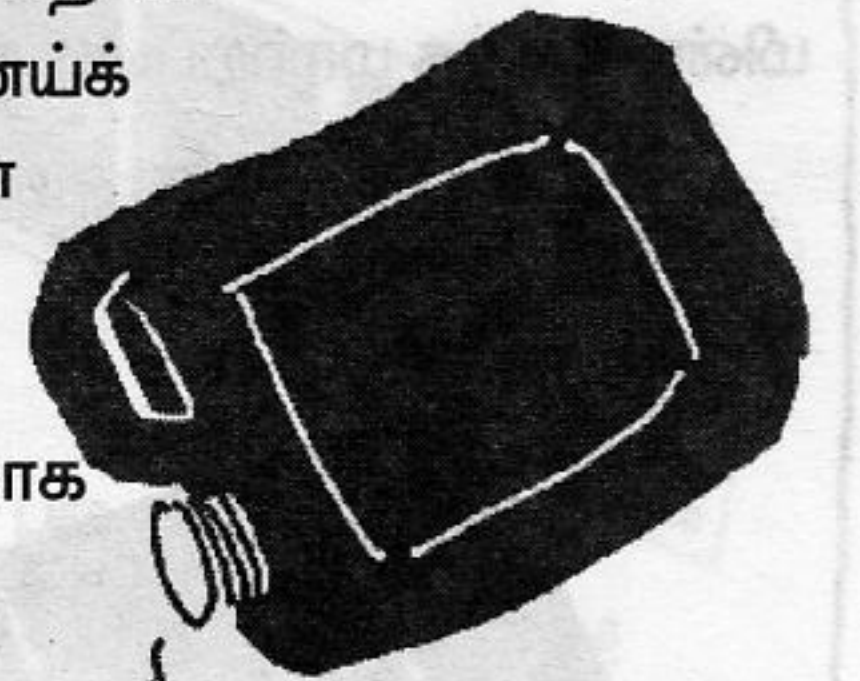


எண்ணெய் தீர்ந்துகொண்டிருந்தது. ஈராக், ஆப்கானிஸ்தான் மற்றும் தற்போது லிபியாவில் உள்ள கடைசி எண்ணெய்க் கிணறுகளையும்கூட கட்டுப்படுத்துவதற்கு மூர்க்கமான சண்டை நடந்துவருகிறது.

புனல் மின்சாரத்திற்கு நிறைய மக்களை இடமாற்றம் செய்யும் பெரிய அணைகள் தேவைப்படுகின்றன.

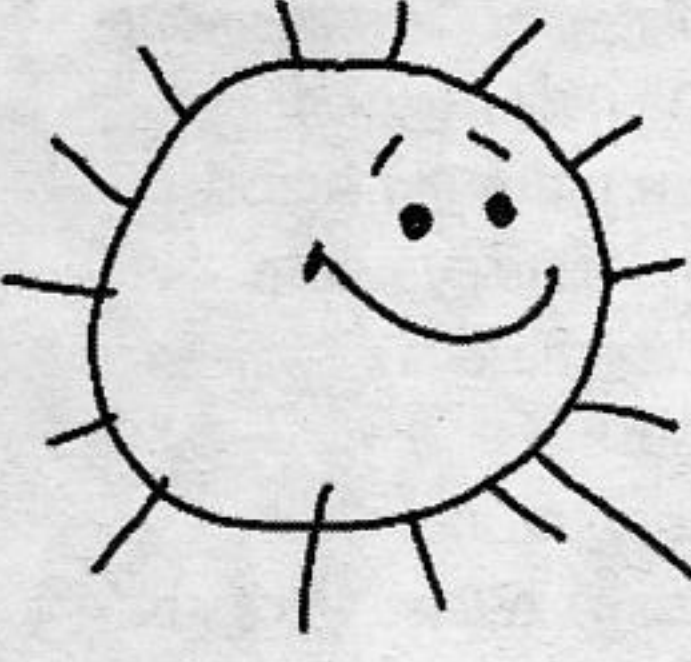


மாற்றுகளுக்கான தேடல்கள் கடுமையாக நடந்துவருகிறது. காற்று மற்றும் சூரிய சக்திகள்தான் எதிர்காலத்தைக் கொண்டிருக்கின்றன.





## சூரிய மின்சேகரிப்பான்கள்



சூரிய ஒளியைக்கொண்டு தண்ணீரை வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் சிறிதளவு எரிபொருளை மட்டும் தான் நாம் குறைக்கிறோம். ஆனால் சூரிய ஒளியை நம்மால் நேரடியாக மின்சாரமாக மாற்ற முடிந்தால் அது மிகப்பெரிய முன்னோக்கிய அடியாக இருக்கும்.



1869 இல், பிரெஞ்சு விஞ்ஞானியான எட்மண்ட் பெக்கரல் ஃபோட்டோவோல்டிக் விளைவைக் கண்டுபிடித்தார்.

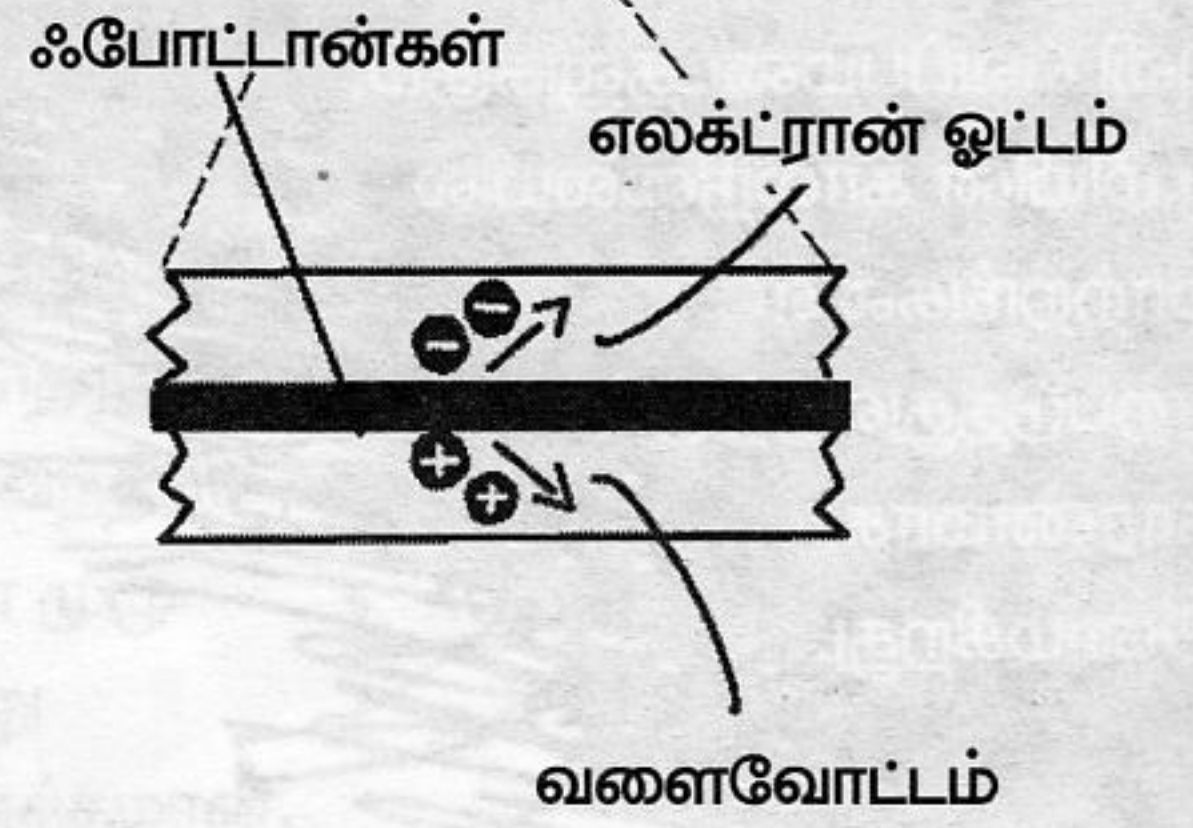
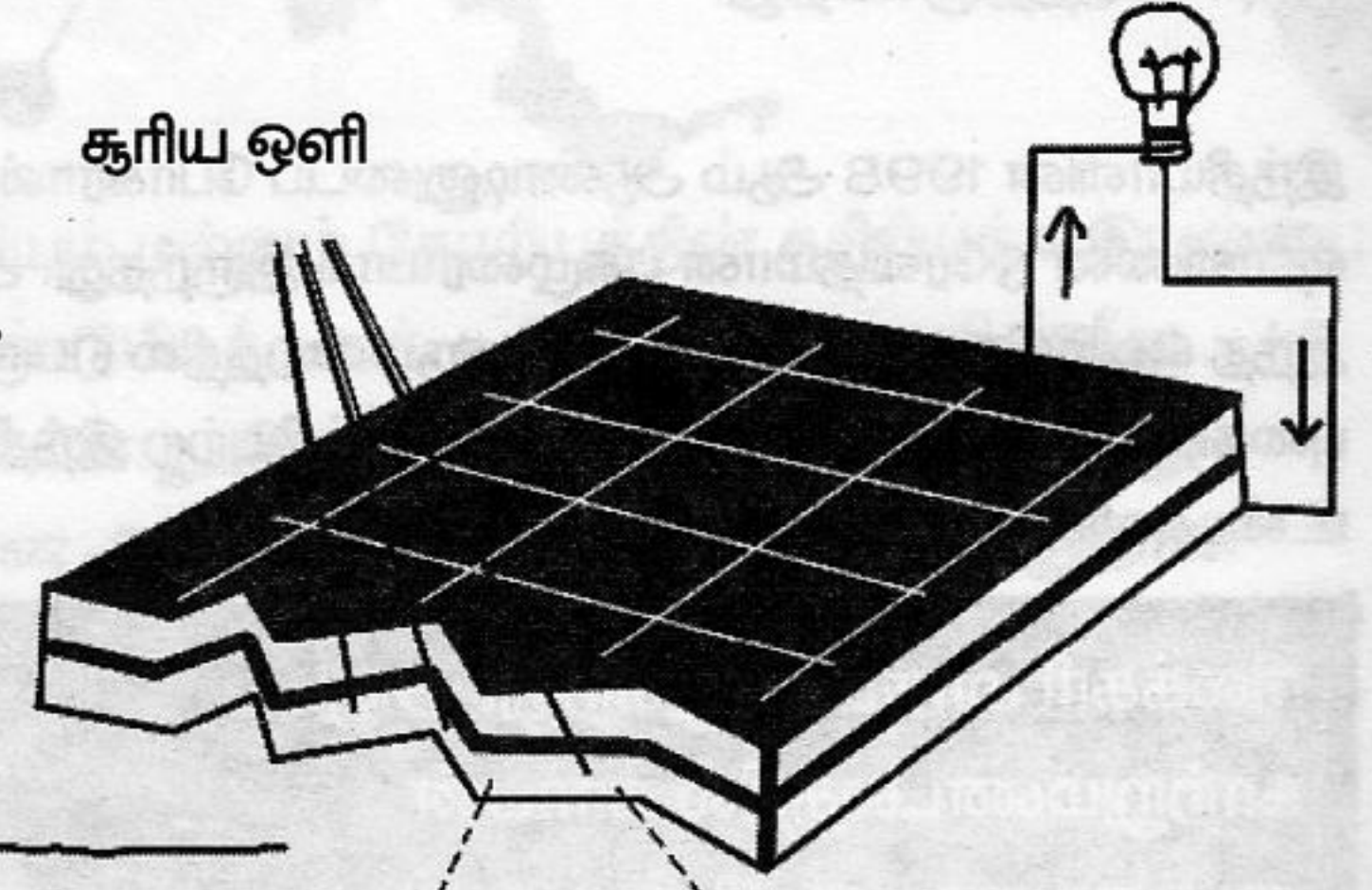
இந்த அணுமையத்திற்கு வெளியில் சிறிய எதிர்மறை மின்னேற்றித் துகள்களான எலக்ட்ரான்கள் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. சில எலக்ட்ரான்கள் உடைந்து விடுபட்டு மற்ற அணுக்களை நோக்கி உந்தித் தள்ளப்படும்போது மின்சாரம் உருவாகிறது.



சில அணுக்களில் இருந்து எலக்ட்ரான்களை விடுவிப்பதற்கு சூரிய ஒளி ஆற்றல் போதுமானதாக இருக்கிறது. இதுபோன்ற அணுக்கள் சூரிய ஒளியில் வைக்கப்படும்போது மின்சாரத்தை உருவாக்குகின்றன.

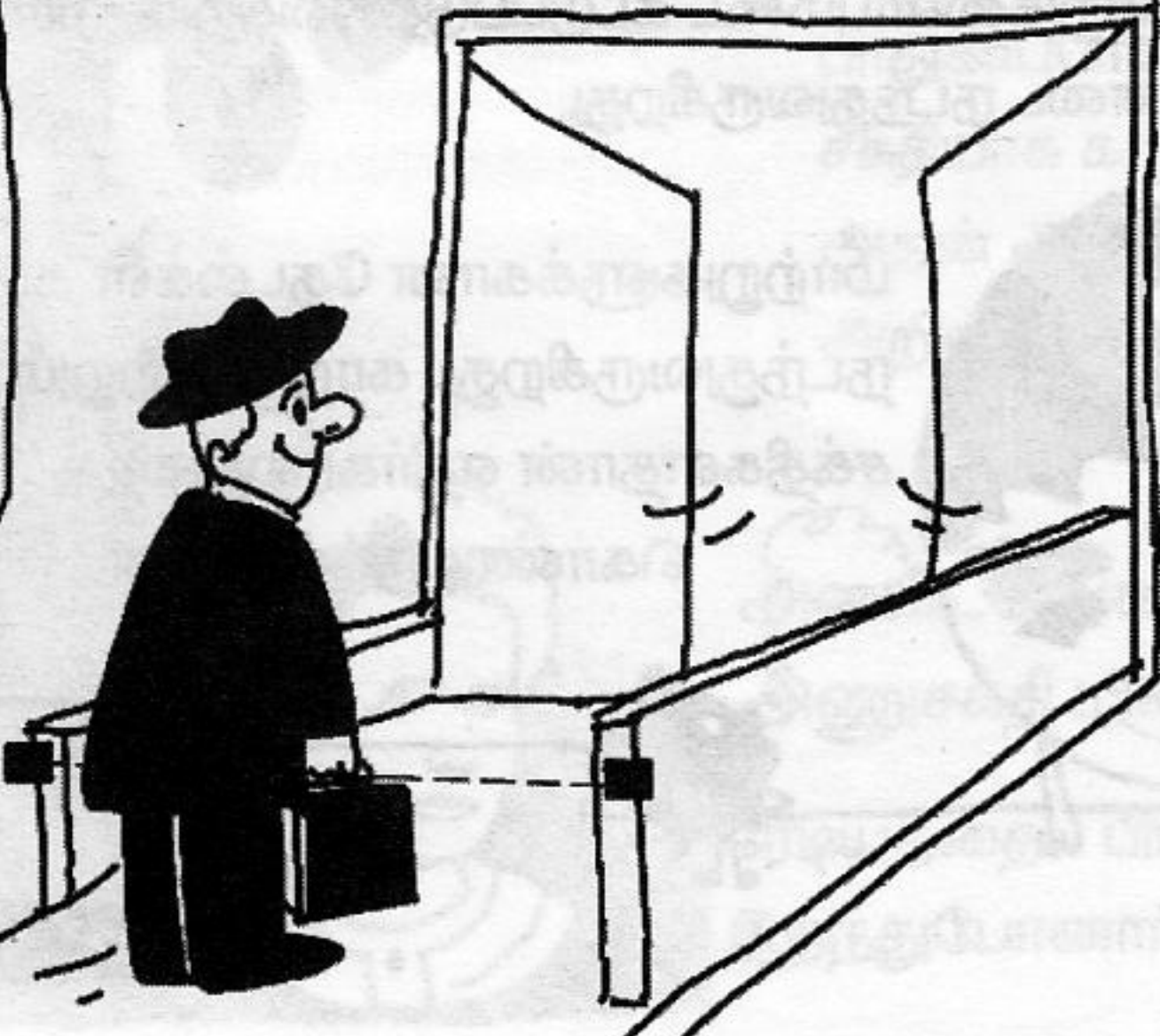
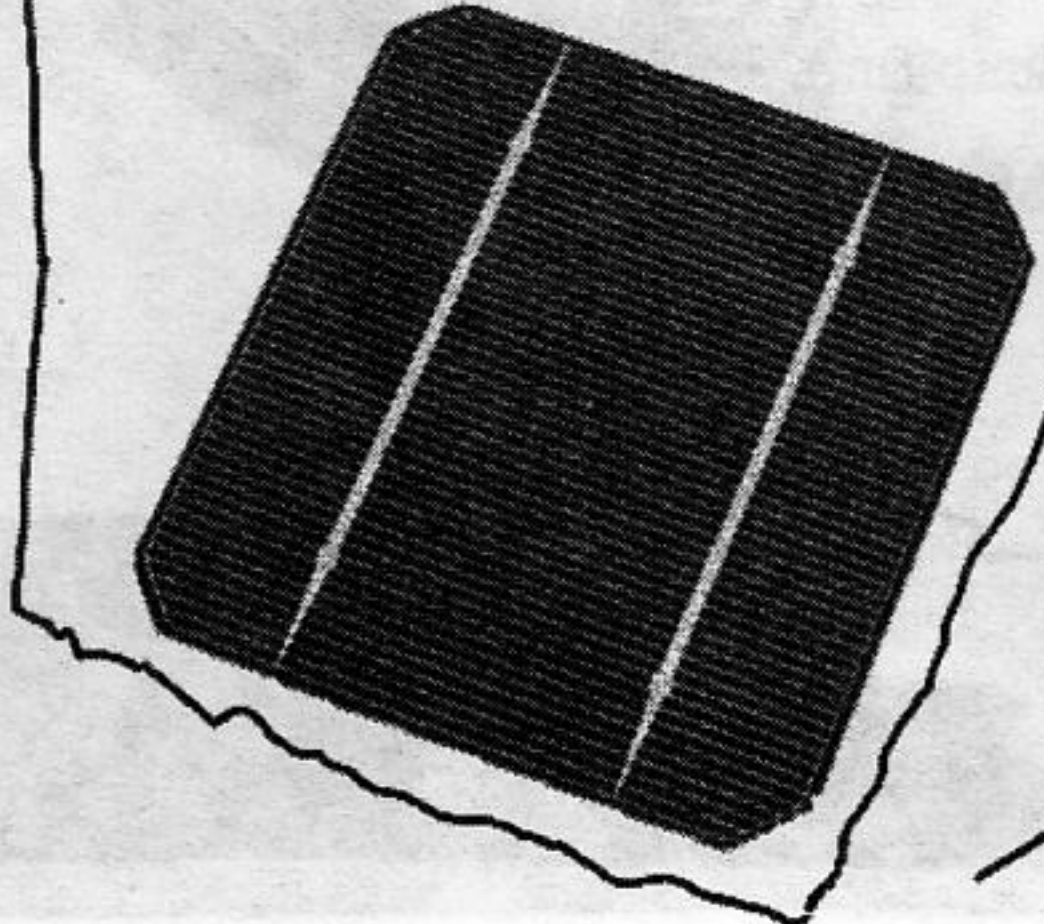
1873 இல் வேதியியலாளரான டபிள்யு. ஸ்மித் சூரிய ஒளியில் செலேனியம் (செம்புத் தாது) இருந்து பெறப்பட்ட தனிமம்) என்ற உலோகத்தை வைத்தபோது அது மின்சாரத்தை வெளிப்படுத்தியது. அந்த மின்சாரம் சிறிதளவே என்றாலும் அதனுடைய பயன் விரைவிலேயே கண்டறியப்பட்டது.

ஏறத்தாழ 50 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அமெரிக்க கண்டுபிடிப்பாளரான சார்லஸ் ஃபிரிட்ஸ் முதல் சூரியசக்தி மின்சேமிப்பான்களைக் கண்டுபிடித்தார்.



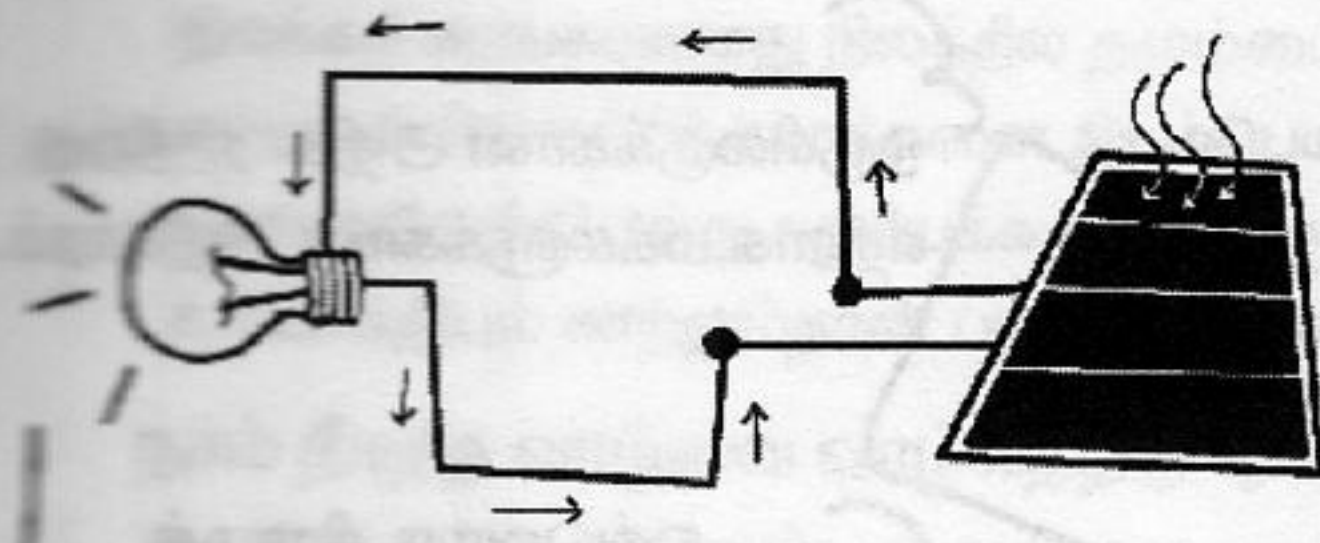
செலேனியத்திலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட இந்த மெல்லிய தகடுகள் ஒளி ஊடுருவும் தங்கத் தகட்டினால் மூடப்பட்டன. சூரிய ஒளி அதில் படும்போது சூரியனின் ஆற்றலில் 1 சதவிகிதம் மின்சாரமாக மாற்றப்பட்டது.

மின் உணரிகளில் செலேனியம் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஒளியை உணரும்போது இது உருவாக்கும் மெல்லிய மின்சாரமானது கதவுகளை மூடுவது போன்றவற்றிகான பெரிய அளவு மின்சாரத்தை அனுப்பத் தூண்டியது.



இது ஃபோட்டோமீட்டர்களைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு வழியமைத்தது. அவை ஒளியின் அடர்த்தியை கணக்கிட உதவின.





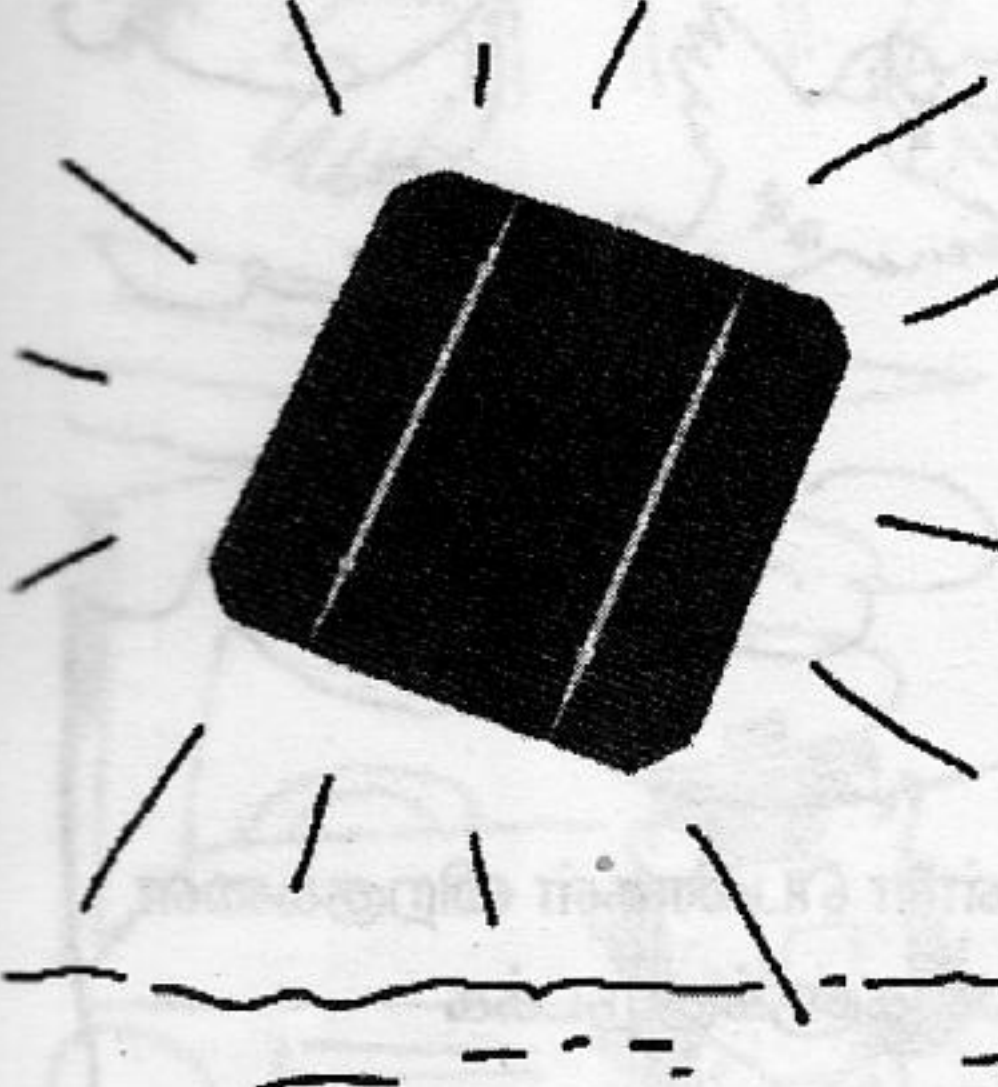
1948 இல் செமிகண்டக்டர்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. அவை சிறிதளவு வேறு உலோகம் சேர்க்கப்பட்ட தூய்மையான உட்பொருளால் உருவாக்கப்பட்டன. செமிகண்டக்டர்கள் டிரான்சிஸ்டர்களின் பொற்காலத்தை துரிதப்படுத்தின.

1954 இல், பெல் ஆராய்ச்சிக்கூட விஞ்ஞானிகள் சூரியசக்தி மின்சேகரிப்பான் தொழில்நுட்பத்தை புரட்சிகரமாக்கும் எதிர்பாராத கண்டுபிடிப்பு ஒன்றை நிகழ்த்தினார்கள். சிலிகானானது சூரிய ஒளியில் வைக்கப்படும்போது அது மின்சாரத்தை உருவாக்குவதை அவர்கள் கண்டுபிடித்தனர். சிலிக்கான் சூரிய ஒளியில் 5 சதவிகிதத்தை மின்சாரமாக மாற்றியது. இது 1 சதவிகிதத்தை மட்டும் மின்சாரமாக மாற்றும் செலேனியத்தைவிட மிகவும் சிறந்ததாகும்.

நம்மைச் சுற்றியுள்ள மணலிலும் பாறைகளிலும் சிலிக்கான் அபரிமிதமாக கிடைக்கிறது. இருப்பினும், சிலிக்கான்-ஆக்ஸிஜன் பிணைப்பைப் பிரிப்பது மிகவும் கடினமானது. சிலிக்கான் சுத்தப்படுத்தப்பட்டு, மெல்லிய இழைகளாக வெட்டப்பட வேண்டும் என்பதோடு சரியான அளவிலான அசுத்தமாக்கலோடு செறிவுட்பட வேண்டும். இது மிகவும் செலவுமிக்குந்தது.

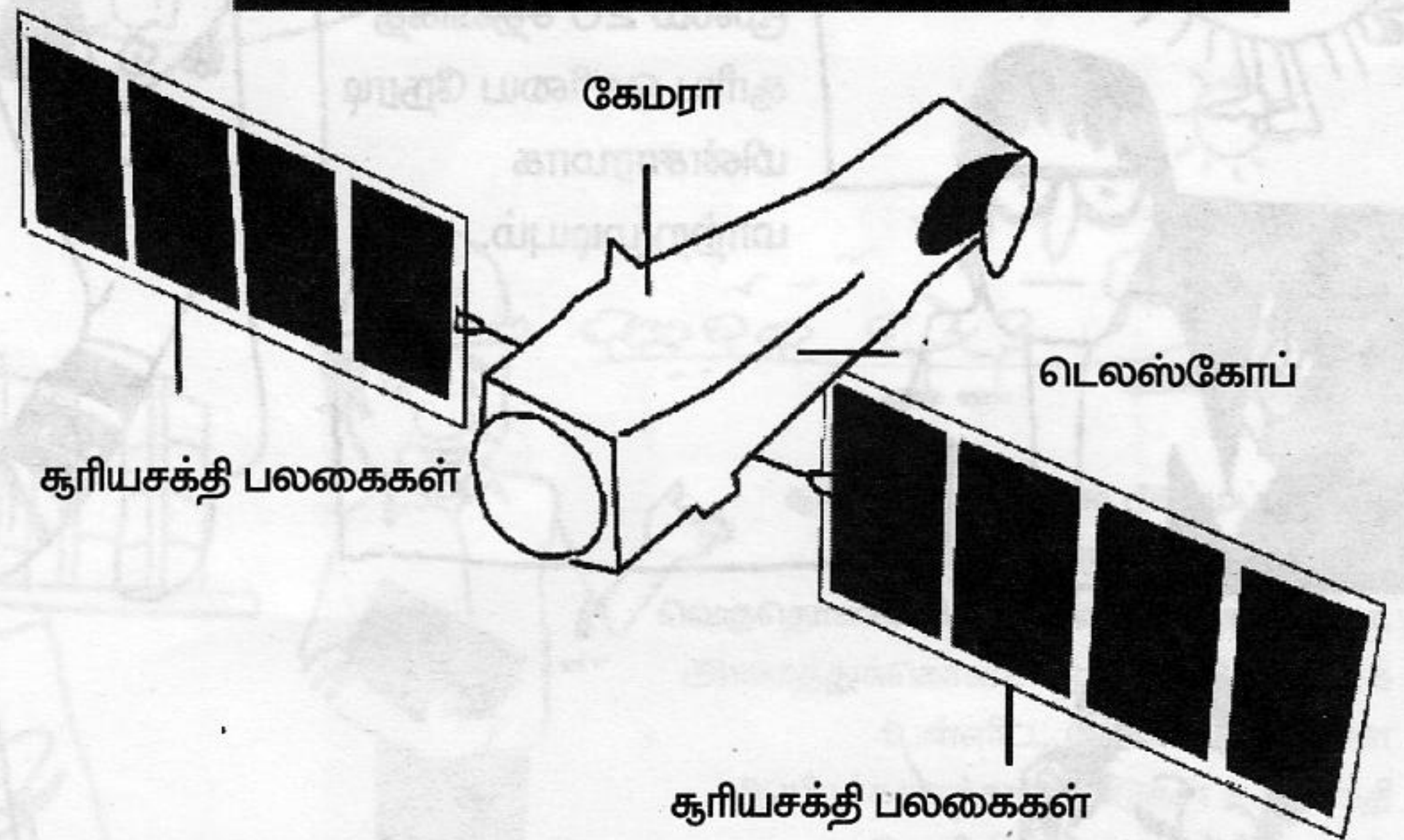


ஃபோட்டோவோல்டிக் அமைப்புகள் நவீனமானவை என்பதோடு விரைவாக நிறுவப்படக்கூடியவை. தேவையான இடத்திலேயே மின்சாரத்தை சுலபமாக உருவாக்கிக்கொள்ளலாம், நீண்ட மின்னணைப்பு கம்பிகள் இல்லாமலேயே.



அவை நம்பத்தகுந்தவை என்பதோடு நகரவேண்டிய பகுதிகள் எதுவும் தேவையில்லை. அவற்றை இயக்குவதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் ஆகும் செலவுகூட குறைவானது.

விண்வெளிப் பந்தயத்தில் சூரிய சக்தியே வெற்றிபெற்றிருக்கிறது



சூரியசக்தி மீதான நம்பிக்கை அதிகரித்தபோது விண்வெளிப் பந்தயம் உருவானது. விண்வெளிக்கு எடுத்துச்செல்லப்படும் மின்சேமிப்பான்கள் மிகுந்த எடையுள்ளவை. விண்வெளியில் சூரியன் 24 மணிநேரமும் பிரகாசித்துக்கொண்டிருப்பதால் சூரியசக்தி மின்சேகரிப்பான்கள்தான் அவற்றிற்கு மிகப்பொருத்தமாக இருந்தன. 1957 ஆம் ஆண்டிலிருந்து வான்கார்ட் முதல் ஸ்கைலாப்வரை அமெரிக்க செயற்கைக்கோள்கள் அனைத்திற்கும் சூரியசக்தி மின்சேமிப்பான்களே ஆற்றலை வழங்குகின்றன. சூரியசக்தி மின்சேமிப்பான்கள் விண்வெளியில் தங்களுடைய ஆற்றலை நீருபித்துவிட்டன - அவற்றிற்கு ஆகும் செலவு ஒன்றும் ஒரு தடையே அல்ல.



இருந்தாலும் பூமியில் இத்தகைய விஷயங்கள் இன்னும் வேறுபட்டவையாகத்தான் இருக்கின்றன. சூரியசக்தி மின்சேமிப்பான்களால் போட்டியிட இயலாது. எண்ணெய் வளங்களை வைத்திருப்பவர்களுடைய லாபியின் நெருக்கடியால் அரசாங்கமானது மலிவான சூரியசக்தி மின்சேமிப்பான்களில் ஆர்வம் காட்டுவதில்லை. மாசுபடுத்தக்கூடியதாக இருந்தாலும் நிலக்கரியால் தயாரிக்கப்படும் மின்சாரம்தான் மிகவும் மலிவாக இருக்கிறது. கார்பன் டையாக்சைடு வெளியீடுகளும் புவி வெப்பமடைதலும் இப்போதுகூட ஒரு பரபரப்பான விஷயமே அல்ல. அதிகாரம்மிக்க நியூக்ளியர் அழிவுசக்திக்கு எதிராக எந்த ஒரு சூரியசக்தி லாபியாலும் செயல்பட இயலவில்லை.





வருடத்திற்கு 300 நாட்கள் வெய்யில்  
அடிக்கின்ற இந்தியாவில் சூரியசக்தியைப்  
பயன்படுத்திக்கொள்வதற்கான  
மிகச்சிறந்த  
வாய்ப்பு இருக்கிறது.

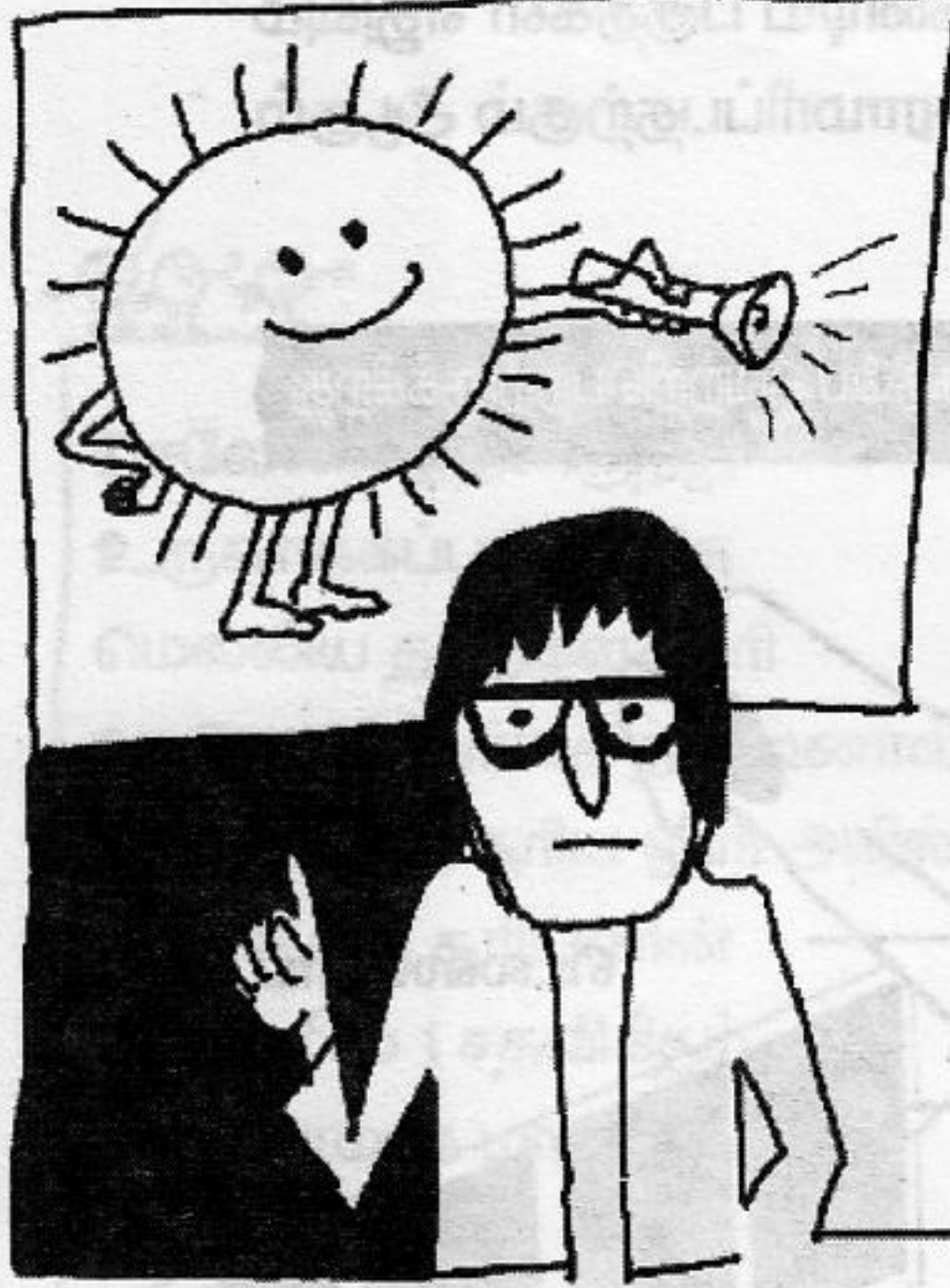
## சூரியசக்தியின் அனுகூலங்கள்

இந்தியாவில்  
30 சதவிகித மின்சாரம்  
பகிர்மானத்தின்போது  
வீணாகிறது (அல்லது  
திருடப்படுகிறது).  
பகிர்ந்தளிக்கப்பட்ட  
சூரியசக்தி இந்த  
'இழப்புக்களை'  
குறைக்கும்.

சூரியசக்தி ஒரு தூய்மையான,  
புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய மற்றும்  
நீடித்த ஆற்றல் என்பதோடு  
நம்முடைய சுற்றுச்சூழலைப்  
பாதுகாக்கவும் உதவியாக இருக்கும்.  
எரிவாயு, எண்ணெய் மற்றும்  
நிலக்கரியைப் போன்றில்லாமல்  
சூரியசக்தி எந்தவிதமான பசுமையில்ல  
வாயுக்களையும், புவி  
வெப்பமடைதலையும், அமில மழை  
அல்லது புகைமண்டலத்தையும்  
உருவாக்குவதில்லை.

ஒருசிலருக்கான அதிகாரத்திற்கு  
எதிராக மக்களுக்கான அதிகாரம்.

ஒவ்வொரு கிராமக்  
குடிசையும் சூரியசக்தி  
தகட்டைப் பெற்றால்  
சாமான்ய மக்கள்கூட  
அதிகாரம்  
பெறுவார்கள்.  
கிராமங்களுக்கு  
அதிகாரத்தைப்  
பகிர்ந்தளித்தல் என்ற  
காந்தியின் கனவு  
நனவாகும்.



மேம்பட்ட சூரியசக்தி  
தொழில்நுட்பத்தின்  
மூலம் 20 சதவிகித  
சூரிய ஒளியை நேரடி  
மின்சாரமாக  
மாற்றமுடியும்.



கிராமங்களில் உள்ள பெண்கள் விறகுகளை  
சேகரிக்க பல மைல்களுக்கு நடக்க  
வேண்டியிருக்கிறது.

விறகடுப்பில் சமைக்கும்போது நச்சுத்தன்மை  
வாய்ந்த புகையை பெண்கள் உள்ளிழுக்க  
வேண்டியிருக்கிறது என்பதுடன் அவர்கள்  
சுவாசப் பிரச்சினைகளாலும்  
பாதிக்கப்படுகின்றனர்.

சூரியசக்தியில் சமைக்கப்படும் உணவு மிகுந்த  
ஊட்டச்சத்துள்ளதாக இருக்கிறது. மெதுவான மற்றும்  
குறைவான வெப்பநிலைகளில் சமைக்கும்போது இது  
நிறைய இயற்கை மூலக்கூறுகளை தக்கவைக்கிறது.



தொடர்ந்து கிளறிக்கொண்டே இருக்க வேண்டிய  
தேவையின்றி நீங்கள் அதன் போக்கில் சமையலை  
விட்டுவிடலாம். சூரியசக்தி குக்கரில் உணவு  
தீய்ந்துபோவதற்கு ஏறத்தாழ வாய்ப்பே இல்லை.



நிலக்கரி சுரங்கமானது நிலத்தில் தழும்பை விட்டுச்செல்கிறது. எண்ணெய்க் கிணறுகள் தீப்பிடிக்கின்றன. புனல் மின்சாரத்திற்கு மக்களை இடம்பெயரச் செய்ய வேண்டியிருக்கிறது. நியூக்ளியர் மின்சாரம் சுரங்கம் தோண்டுவதிலிருந்து கதிரியக்க கழிவுகளை அப்புறப்படுத்துவது வரை அபாயகரமானதாக இருக்கிறது. சூரியசக்தியும் காற்றும் தான் பாதுகாப்பானவையாக இருக்கின்றன.

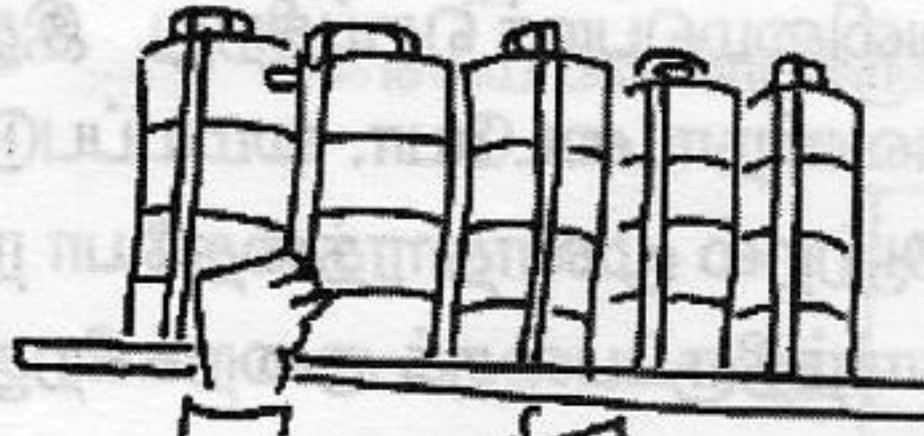
நாம் நீடித்த வாழ்வை வாழ்வதற்கு சூரியசக்தி ஆற்றல்தான் நமக்கு உதவுகிறது. இது இயற்கைப் பேரிடர்கள், காலநிலை மாற்றம், குழப்பம் மற்றும் பற்றாக்குறை போன்ற நிச்சயமின்மைகளை கையாள நமக்கு சிறந்தமுறையில் உதவுகிறது.



சமையல் எரிவாயுவுக்காக நான் 3 வாரங்கள் காத்திருக்க வேண்டியிருக்கிறது. கறுப்பு சந்தையில்தான் மண்ணெண்ணை கிடைக்கிறது. சூரியசக்தி குக்கரில் சமைப்பது செலவே இல்லாதது.

சூரியசக்தி தொழில்நுட்பம் உள்ளூர் வாய்ப்புகளை உருவாக்கி செல்வவளத்தைக் கொண்டுவரும். இது உள்ளூர் பொருளாதாரம் வளர்வதற்கு உதவும்.

சோலார் தகடுகளில் அசையும் பாகங்கள் எதுவும் இல்லை, அவை உண்மையிலேயே பராமரிப்பு செலவில்லாதவை என்பதோடு பல ஆண்டுகளுக்கு நீடிக்கக்கூடியவை. சூரியசக்தி தகடுகள் வழக்கமான அமைப்புகளைக் காட்டிலும் மிகுந்த செலவுள்ளவையாக இருக்கலாம். ஆனால் பெரிய அளவிலான உற்பத்தி செலவைக் குறைக்கும் என்பதோடு பசுமை ஆற்றலுக்கான திறனை அளிக்கும்.



சூரியசக்தி ஆற்றல் அமைப்புகளை மின்சார ஆலைகளிலிருந்து வெகுதொலைவில் உள்ள இடங்களில் கூட அமைத்துக்கொள்ள முடியும். லே, லடாக் உள்ளிட்ட இடங்களில் உள்ள ஆயிரக்கணக்கான வீடுகள் சூரியசக்தி தகடுகளிலிருந்துதான் மின்சாரம் பெறுகின்றன. வழக்கமான உலோகச் சட்டங்களோடு ஒப்பிடுகையில் அவை மிகவும் நடைமுறைக்கு உகந்தவையாகவும், சிக்கனமானவையாகவும் இருக்கின்றன.

சூரியசக்தி எவ்விதமான எரிபொருளையும் பயன்படுத்துவதில்லை. அவற்றை நீண்ட தூரங்களுக்கு எடுத்துச்செல்ல வேண்டியதில்லை என்பதால் நிலக்கரியோ, எண்ணெயோ அல்லது எரிவாயுவோ தேவையில்லை. நியூக்ளியர் கதிரியக்க கழிவுகளைப் போல் அல்லாமல் சூரியசக்தியில் எந்தவிதமான கழிவுகளும் கிடையாது.



சூரியசக்தி கார்பன் டையாக்சைடையோ, நைட்ரஜன் ஆக்சைடையோ, சல்பர் டையாக்சைடையோ அல்லது பாதரசத்தையோ வெளியிட்டு காற்று மண்டலத்தை மாசுபடுத்துவதில்லை.

எல்லா வழக்கமான ஆற்றல் அமைப்புகளும் காற்றுமண்டலத்தை கடுமையாக மாசுபடுத்துகின்றன.

2040 ஆம் ஆண்டில் உலகின் 50 சதவிகித ஆற்றல் புதுப்பிக்கக்கூடிய மூலாதாரங்களிலிருந்துதான் பெறப்படும் என்று நிபுணர்கள் யூகித்திருக்கின்றனர்.



தற்போது உலகின் 2 பில்லியன் மக்கள் மின்சாரமே இல்லாமல் இருளித்தான் இருக்கின்றனர்.

குறைந்த அளவு மின்சாரத்தில் அதிக ஒளியைத் தரும் எஃடி விளக்குகள் சூரிய சக்தியுடன் இணைந்து உலகின் ஏழை மக்களுக்கு மின்சாரத்தை வழங்குவதற்கு ஏராளமான சாத்தியங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

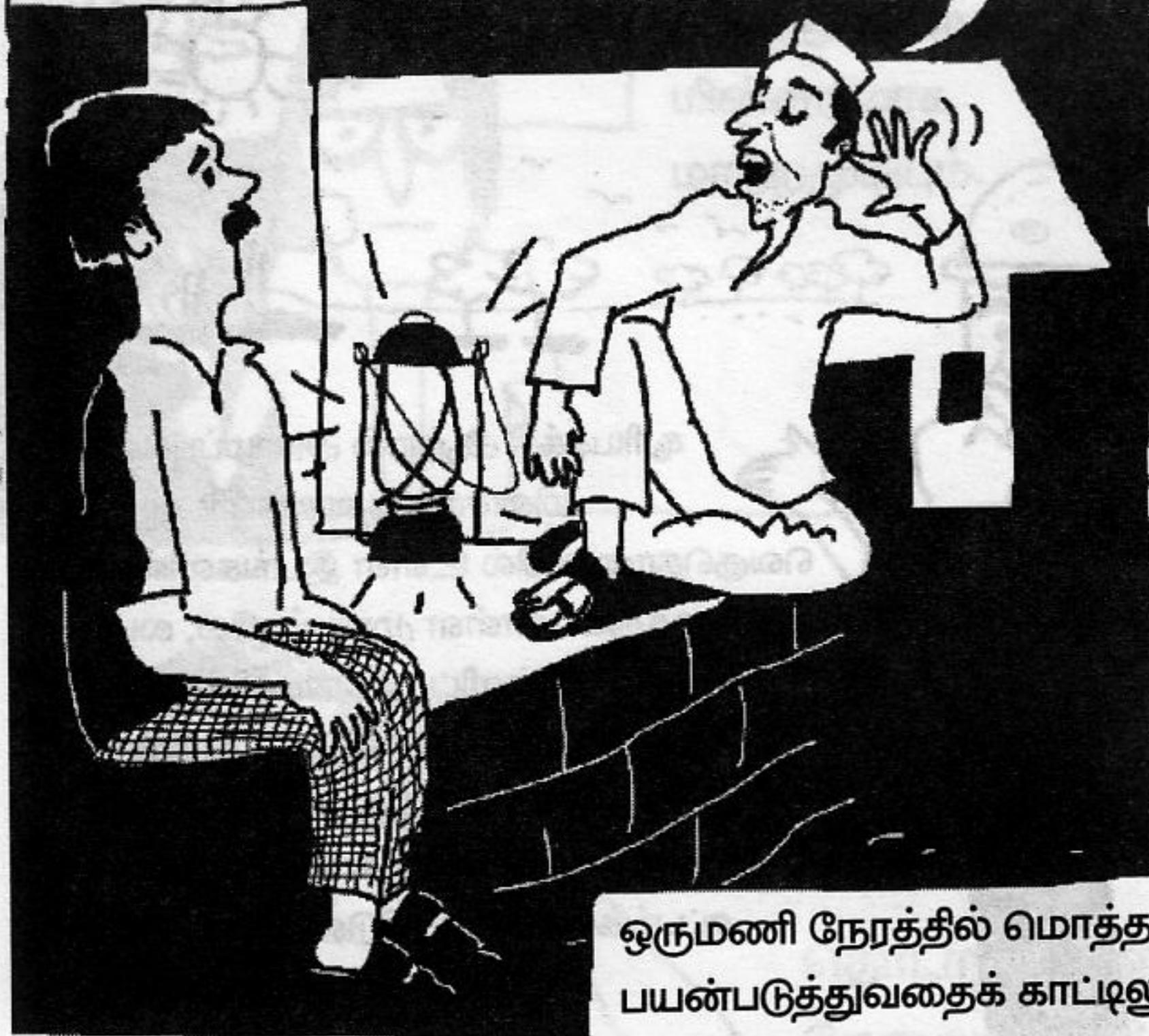


சூரியசக்தியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சுகாதாரத்திற்கான செலவுகளை மறைமுகமாக குறைக்க முடியும்.



சூரியசக்தி தண்ணீர் சுடுபடுத்திகளை அமைப்பது அல்லது சூரியசக்தி தகடுகளைப் பயன்படுத்துவது மின்சாரக் கட்டணங்களைக் குறைக்கின்றது. அவை தொடர்ச்சியான மின்வெட்டிலிருந்து உங்களைப் பாதுகாக்கின்றன.

நிலக்கரி, எரிவாயு மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகிய எல்லாம் எங்கிருந்து வருகின்றன? சூரியன்தான் புதுப்பிக்கப்படவேண்டிய தேவையில்லாத படிவ எரிபொருள்கள் அனைத்தினுடைய முக்கிய மூலாதாரம். லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் சூரியனிடமிருந்து பெற்ற ஆற்றலைக் கொண்டே தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிர்பெற்றிருக்கின்றன.

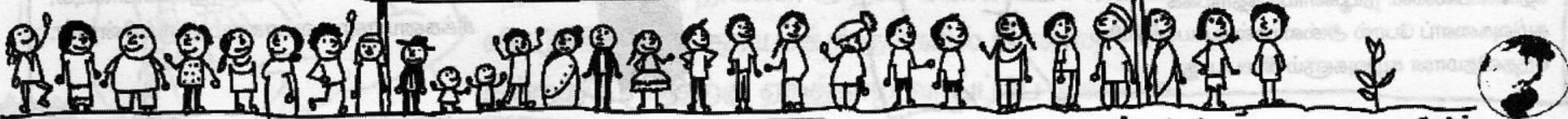


சூரியசக்தி உண்மையிலேயே நம்மை வலிமைபெறச் செய்கிறது. இது வெளிநாட்டையோ, மையப்படுத்தப்பட்ட ஆற்றல் மூலாதாரத்தையோ நாம் சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்கிறது. இது



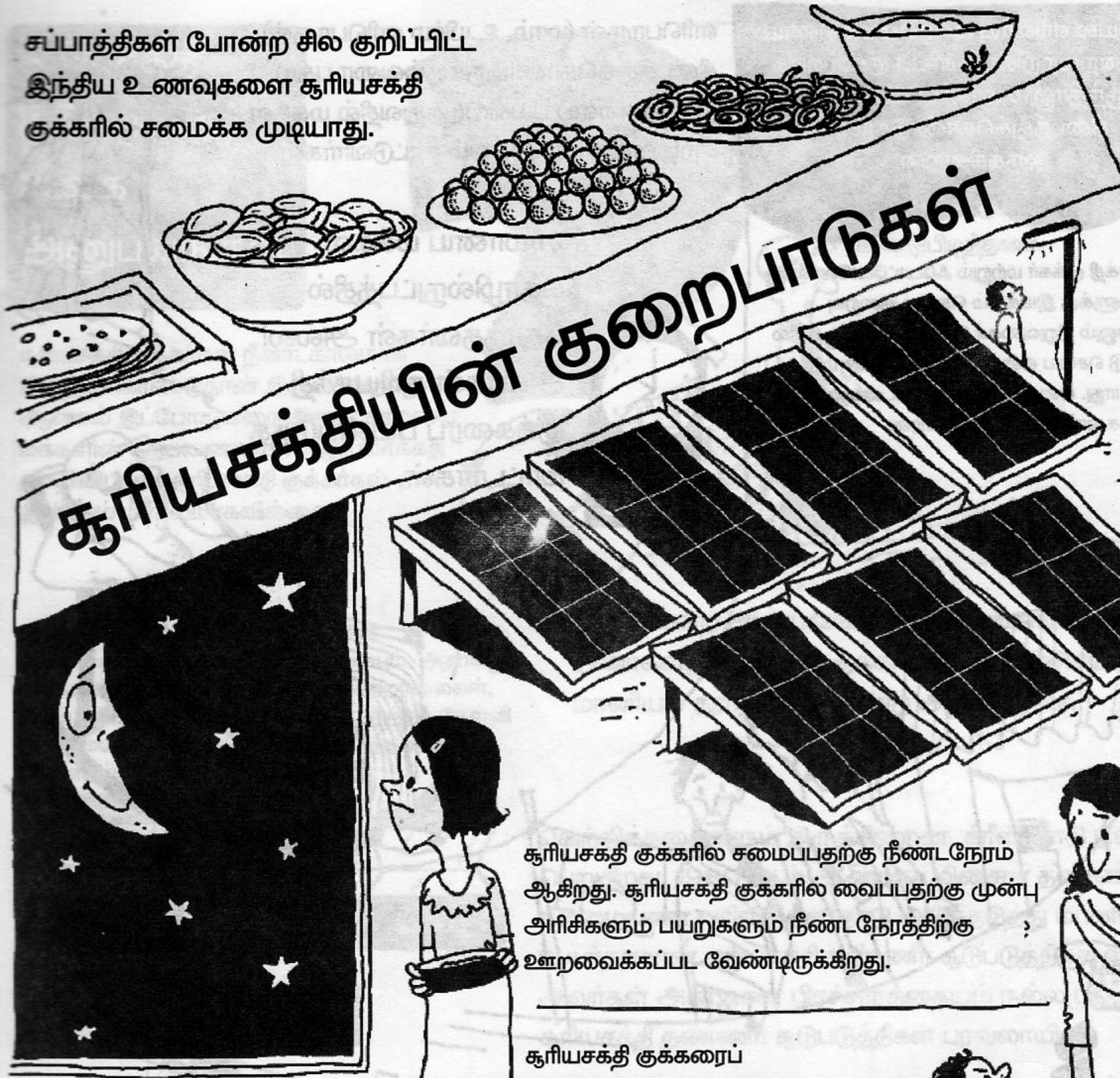
ஒருமணி நேரத்தில் மொத்த மக்கள்தொகையினரும் ஒரு வருடத்தில் பயன்படுத்துவதைக் காட்டிலும் அதிக சூரிய ஒளி பூமியில் விழுகிறது.

150 பில்லியன் கிலோமீட்டர்கள் தொலைவிலிருந்து, நொடிக்கு 3,00,000 கிலோமீட்டர்கள் என்ற வேகத்தில் ஏறத்தாழ 8 நிமிடங்களில் சூரிய ஒளி பூமியை வந்தடைகிறது.





சப்பாத்திகள் போன்ற சில குறிப்பிட்ட  
இந்திய உணவுகளை சூரியசக்தி  
குக்கரில் சமைக்க முடியாது.

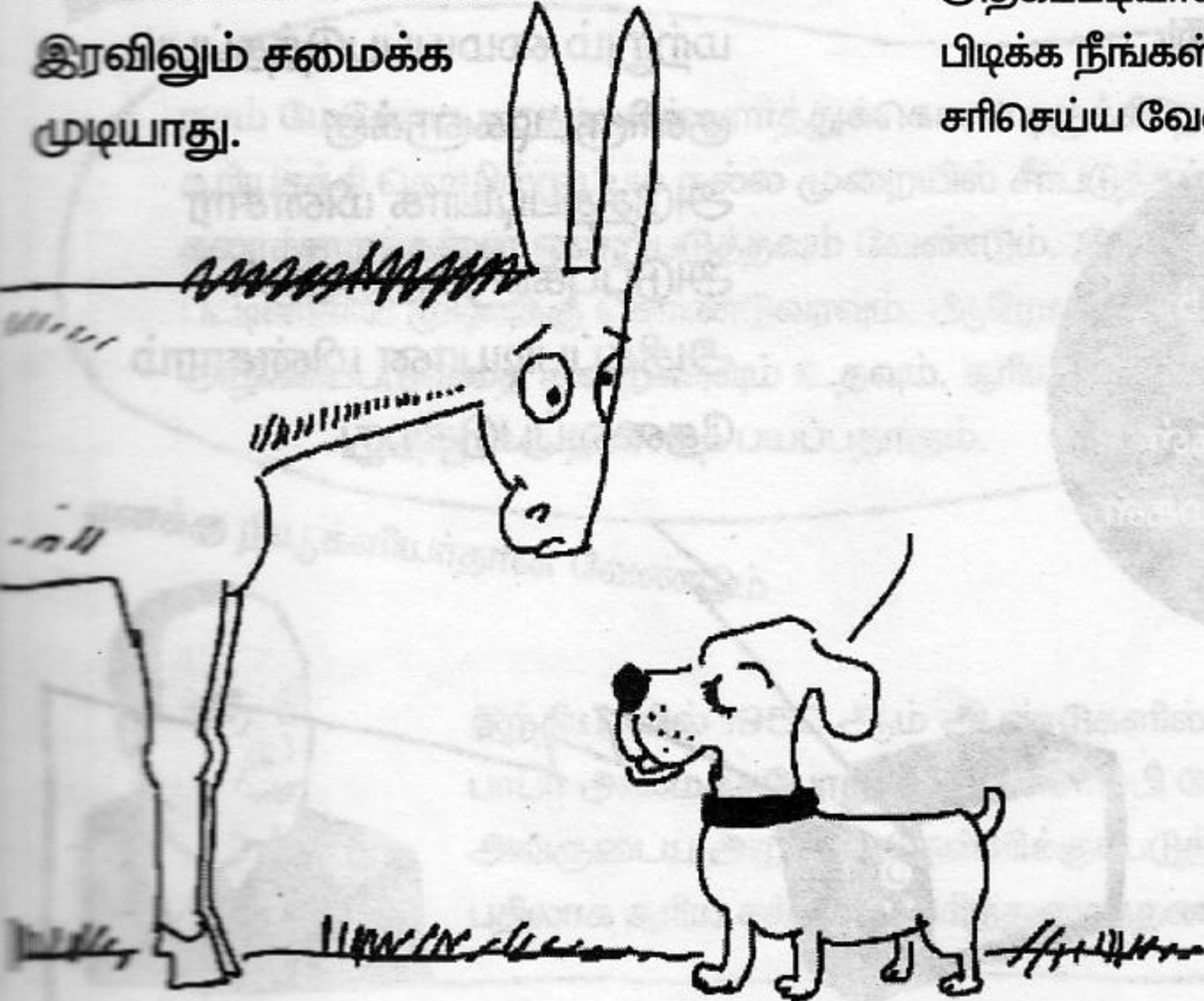


சூரிய ஒளி மெல்லியதாக  
பரவுகிறது. எனவே,  
போதுமான அளவு  
ஆற்றலை உருவாக்க  
சூரியசக்தி தகடுகள் பெரிய  
பகுதிகளில் பரப்பி  
வைக்கப்பட வேண்டும்.  
தேவைப்படும் நிலங்கள்  
குறைந்த அளவிலேயே  
இருக்கின்றன.

சூரியசக்தி குக்கரில் சமைப்பதற்கு நீண்டநேரம்  
ஆகிறது. சூரியசக்தி குக்கரில் வைப்பதற்கு முன்பு  
அரிசிகளும் பயறுகளும் நீண்டநேரத்திற்கு  
உறைவைக்கப்பட வேண்டி இருக்கிறது.

சூரியசக்தி குக்கரைப்  
பயன்படுத்துவதற்கு சில  
திறமைகளும் வேண்டும். நீங்கள்  
இதை அவ்வப்போது இடம்மாற்ற  
வேண்டும் என்பதோடு  
அதிகப்படியான சூரிய ஒளியைப்  
பிடிக்க நீங்கள் கண்ணாடிகளையும்  
சரிசெய்ய வேண்டியிருக்கும்.

மேகமூட்டமுள்ள அல்லது  
மழை நாட்களில் உணவு  
சமைக்கமுடியாமல்  
போகலாம்! உங்களால்  
இரவிலும் சமைக்க  
முடியாது.



பாரம்பரியமான சமைக்கும்  
முறையும் சாப்பிடும் பழக்கமும்  
மாற்ற இயலாதவை. குறிப்பிட்ட  
உணவுகளையே மக்கள்  
பயன்படுத்துகின்றனர்.  
உணவுப்பழக்கங்களை  
மாற்றிக்கொள்வது கடினம்.



சமையல் எரிவாயு மண்ணெண்ணெய்  
போன்றவற்றின் அளிப்பு குறைவாக  
இருந்தாலும் மானிய விலையில்  
கிடைத்துக்கொண்டுதான்  
இருக்கின்றன.

சூரியசக்தி குக்கர் மற்றும் ஃபோட்டோவோல்டிக்  
தகடுகளுக்கு இயக்கும் செலவு குறைவு  
என்றாலும் நிறுவுகைச் செலவு அதிகம். இதில்  
முதலீடு செய்ய ஏழை மக்களிடம் பணம்  
கிடையாது. ஏழை மக்களுக்கு கடன்கள்  
அளிக்க வங்கிகள் மறுக்கின்றன.

எரிபொருள் (மரம், உயிர்ம எரிபொருள்)  
கிடைத்துக்கொண்டிருக்கும்வரை புதிய  
முறைகளைப் பயன்படுத்துவதில் மக்கள்  
சிறிதளவுதான் ஆர்வம் காட்டுவார்கள்.

சாமான்ய மக்கள்  
தொழில்நுட்பத்தில்  
தேர்ந்தவர்கள் அல்ல!  
அவர்கள் சூரியசக்தி  
குக்கரைப் பயன்படுத்த  
மாட்டார்கள்.

1990 ஆம் ஆண்டில் எந்தவிதமான  
எரிபொருளையும் பயன்படுத்தாமல்  
சூரியசக்தியில் இயங்கும் விமானம் அமெரிக்க  
வானில் 4060 கிலோமீட்டர்கள் பயணித்து  
உலகசாதனை படைத்தது.

ஆற்றல்  
பயன்பாடு  
பற்றி  
உண்மைகள்  
ற்றி உண்மைகள்

உலகின்  
மக்கள்தொகையில்  
5 சதவிகிதத்தைக்  
கொண்டிருக்கும்  
அமெரிக்கர்கள் உலகின்  
ஆற்றலில் 30  
சதவிகிதத்தை  
நுகர்கின்றனர்.

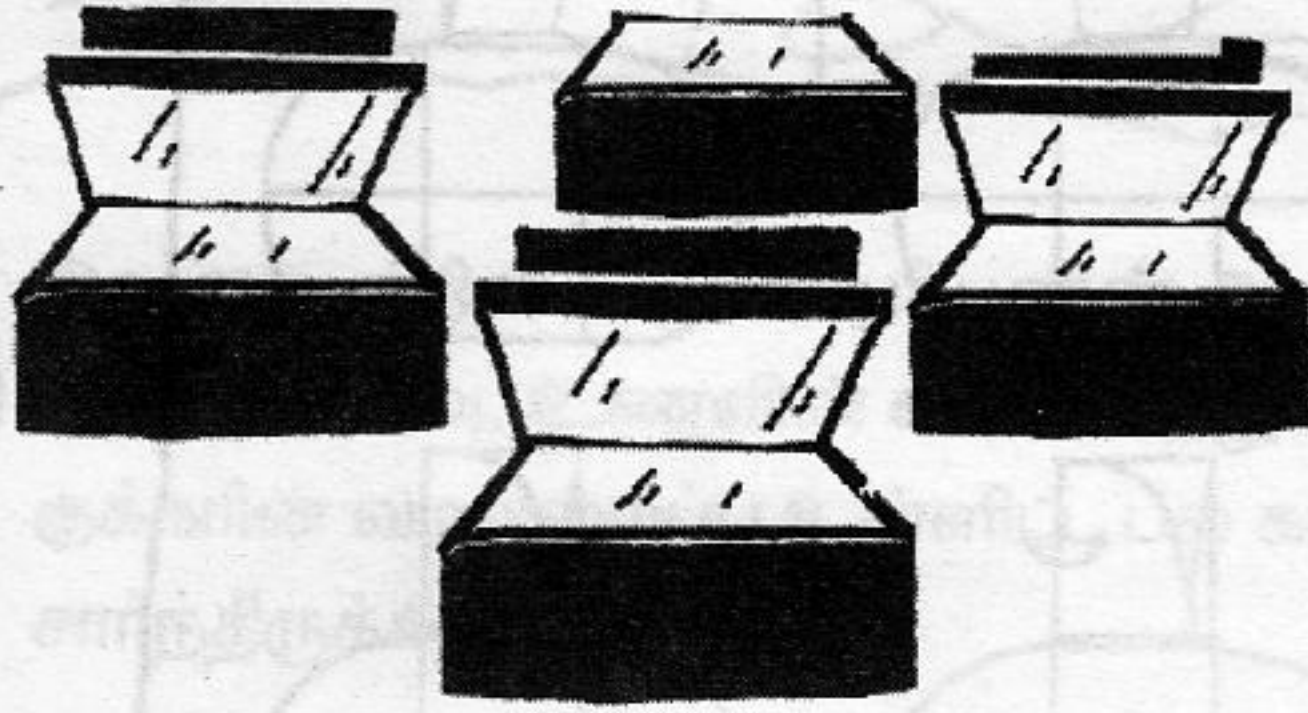
நுண்ணலை அடுப்புகள்  
மற்றும் மையப்படுத்தப்பட்ட  
குளிருட்டிகளுக்கு  
அடுத்தபடியாக மின்சார  
அடுப்புகளுக்குத்தான்  
அதிகப்படியான மின்சாரம்  
தேவைப்படுகிறது.



## சூரியசக்தி குக்கருடன் உலக அனுபவங்கள்

சூரியசக்தி குக்கர்கள் நீண்டகாலமாக இருந்துகொண்டுதான் இருக்கின்றன. ஆனால் இப்போதுவரை அவை சாமன்ய மக்களின் கற்பனையை சாத்தியமாக்கத் தவறிவிட்டன. சூரியசக்தி குக்கர்கள் ஏன் இன்னும் பிரபலமாகவில்லை?

இதே கேள்வியை பிற பொருத்தமான தொழில்நுட்பங்களுக்கும் கேட்க முடியும், அதாவது புகையில்லாத அடுப்புகள், சிறிய காற்றாலைகள், சிறிய நீர்மின் ஆலை போன்றவை. இந்தக் கேள்வி நேர்மையாக விசாரணைக்கு உட்படுத்தப்பட வேண்டும்.



இதுபோன்ற அனுபவங்கள் அரசாங்கங்களுக்கு வசதியாகிப்போயின, அவர்கள், 'சூரியசக்தி குக்கர்கள் வேலைசெய்யாது, அவற்றிற்கு மானியம் தராதீர்கள்,' என்று அறிவித்தன.

வெற்றிக்கதைகளும் இருக்கின்றன. கிரீஸ் நாடு நிறைய சூரிய ஒளியைப் பெறுகிறது. 1980 ஆம் ஆண்டில் மின்சார தண்ணீர் சூடுபடுத்திகளுக்கு கடுமையான வரிவிதித்ததோடு அடுத்தடுத்து மானியத்துடன், உயர்தரமான சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகளையும் வழங்கியது. அவர்கள் அதற்கான பிரச்சாரத்தையும் நல்லமுறையில் செய்தனர். சூரியசக்தி தண்ணீர் சூடுபடுத்திகள் பரவலாயின.

இந்த வெற்றிக்கான கிரேக்க மந்திரம்:

வரிச் சலுகைகள் + நல்ல தரம் + கல்வி + நியாயமான விலை + எளிமையான திட்டம்

நாம் மேலோட்டமாகத்தான் பார்த்துக்கொண்டிருக்கிறோம். உண்மையிலேயே திறன்வாய்ந்த சூரியசக்தி தொழில்நுட்பம் நல்ல முறையில் சீர்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதோடு உள்ளூர் கலாச்சாரங்களை ஒன்றுபடுத்தவும் வேண்டும். இந்த சக்திவாய்ந்த மூலாதாரம் உலகின் பட்டினியை முடிவுக்கு கொண்டுவரவும், ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தவும், காடுகள் அழிக்கப்படுவதை குறைக்கவும் உதவும். சூரியசக்திக்கு மாறுவது உலகின் ஏழை மக்கள் நலனுக்கு நன்மை பயப்பதாகும்.

எனக்கு நியூக்ளியர்தான் வேண்டும்



இந்தியாவில் 1950 ஆம் ஆண்டுகளில் அணு உலைகளை ஹொமி பாபா அமைத்தபோது டி.டி.கோசாம்பி போன்ற அறிவுஜீவிகள் அவருடைய அறிவை கேள்விக்குட்படுத்தியதோடு நியூக்ளியருக்கு பதிலாக சூரிய சக்தியை பரிந்துரைத்தனர்.

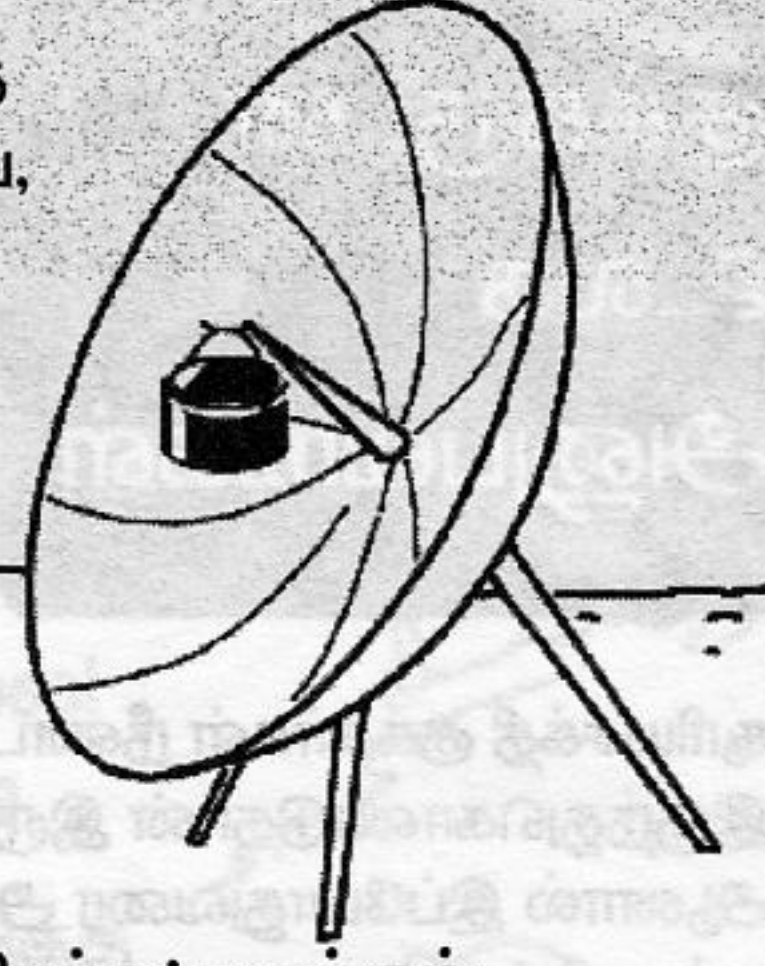
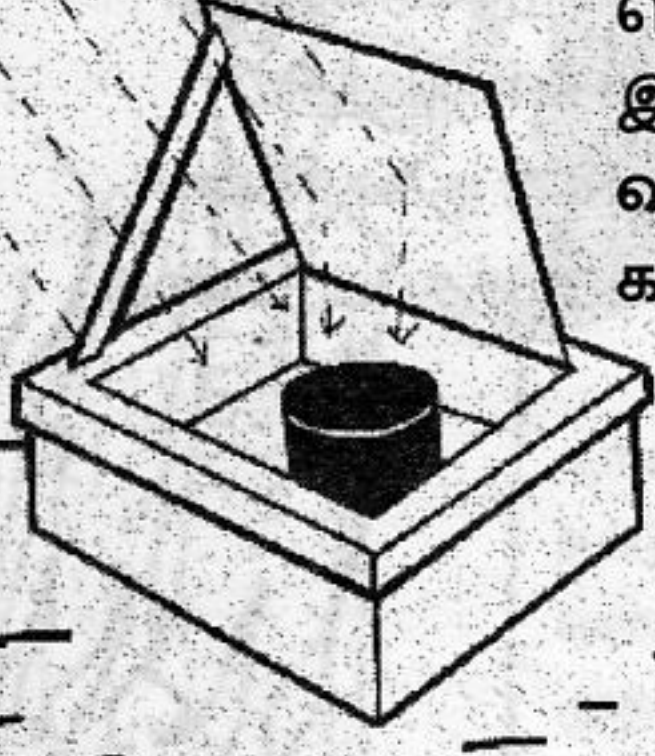
எனக்கு சூரியசக்தி பிடித்திருக்கிறது





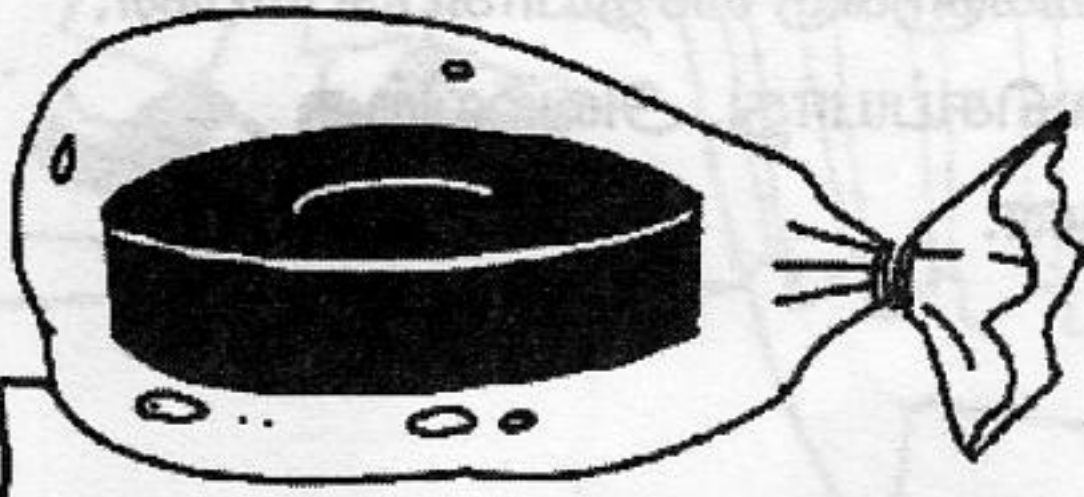
## சூரியசக்தி குக்கர்களின் வகைகள்

பெட்டி குக்கர்கள்தான் சூரியசக்தி குக்கர்களில் மிகவும் பொதுவான வகை. இதை இந்தியாவில் சில லட்சம்பேர் பயன்படுத்துகின்றனர். அவை விலைகுறைந்தவை, வலுவானவை, பயன்படுத்த சுலபமானவை மற்றும் அரிசி பருப்புகள் மற்றும் காய்கறிகள் போன்ற பல இந்திய உணவுகளையும் சுலபமாக சமைக்கலாம்.

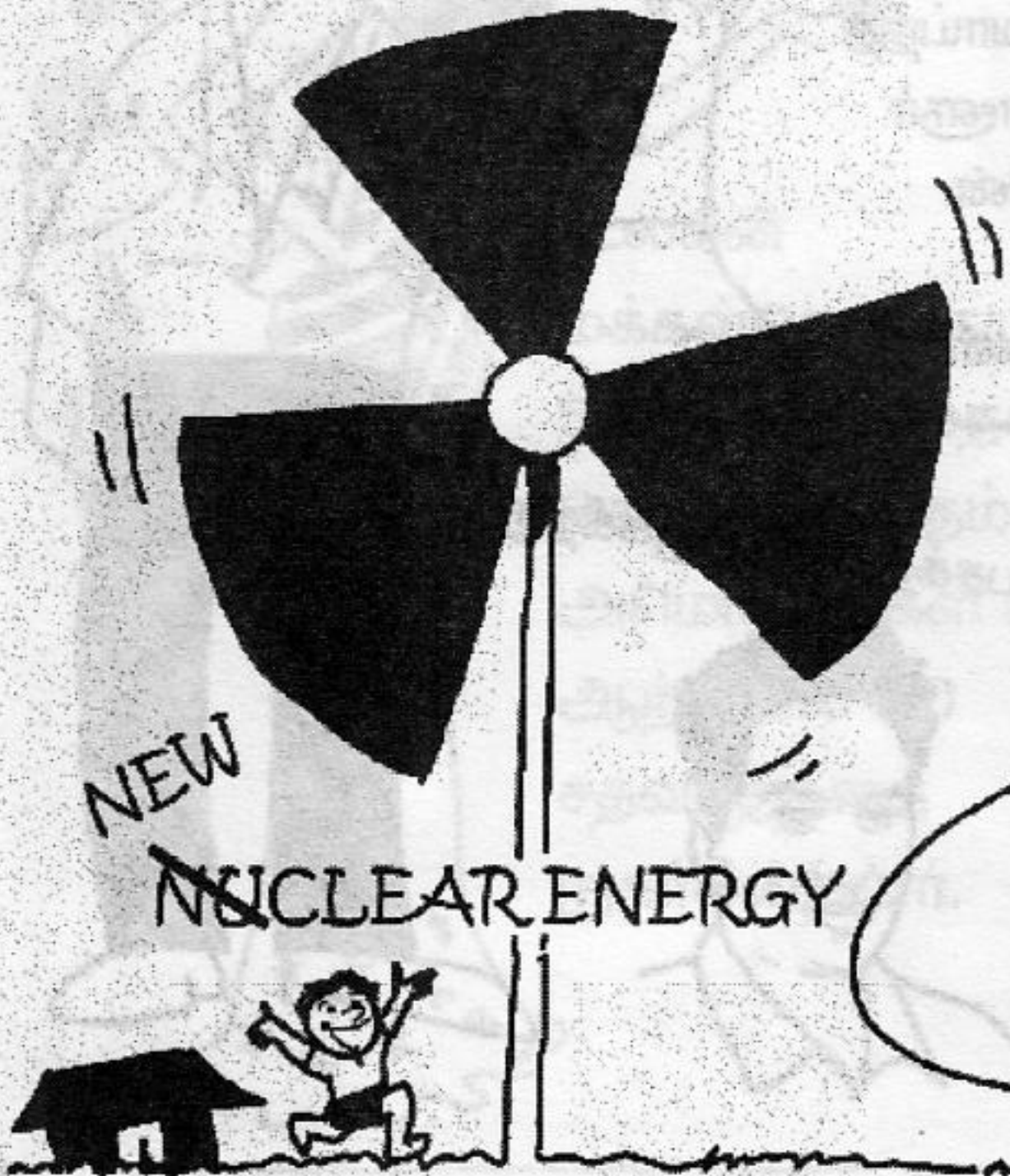
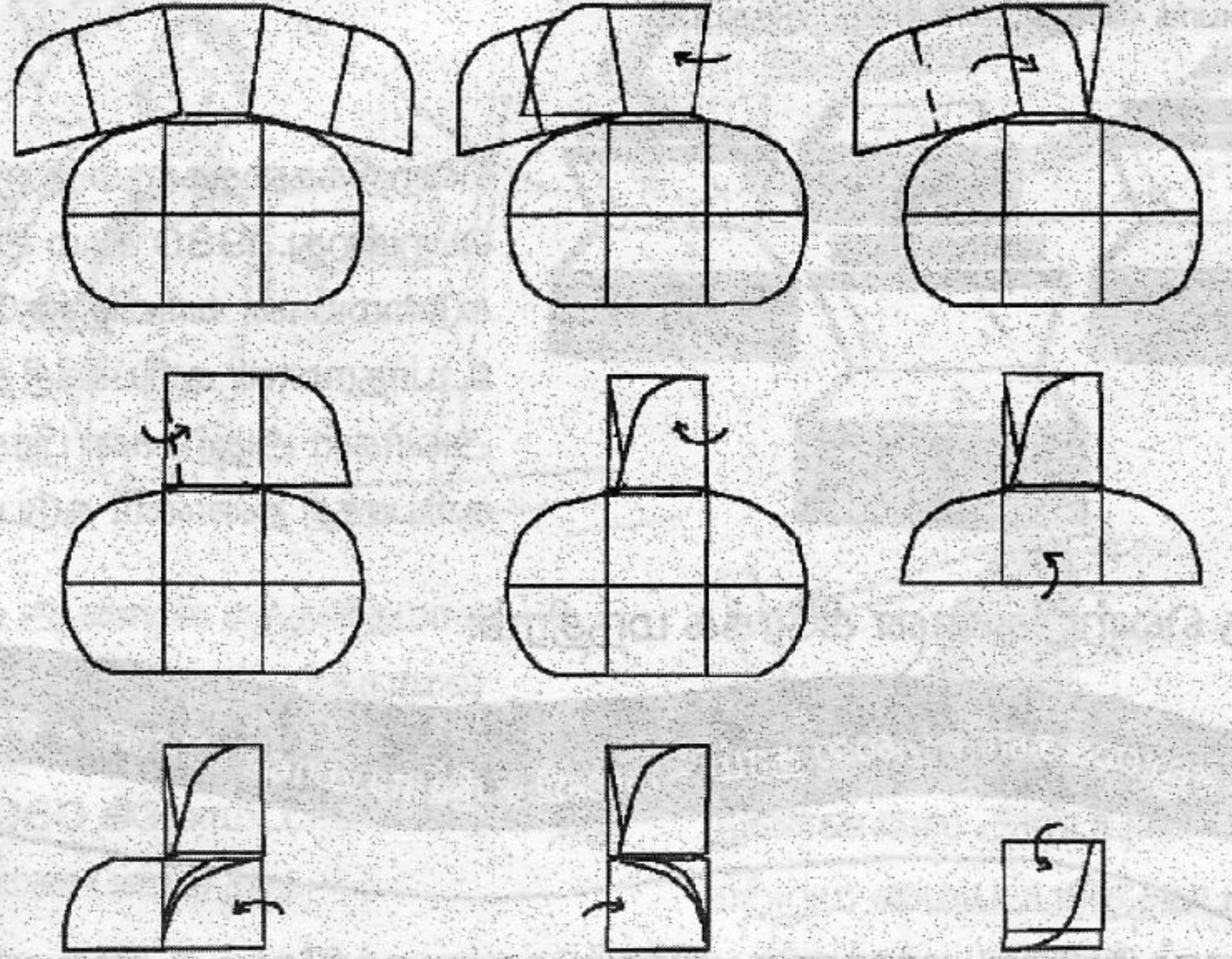


வளைவான செறிவூட்டு குக்கர்கள் குவிமைய வடிவத்தில் இருக்கும். குவிமையத்தில் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும் சிறிய கறுப்புப் பாணையுடன் உள்ள பெரிய வட்டின் மூலம் சூரிய ஒளி சேகரிக்கப்பட்டு ஒருமுகப்படுத்தப்படுகிறது. இந்தக் குக்கர்கள் மிக அதிகமான வெப்பநிலைகளில் வேகமாக சமைக்கின்றன. அவை மிகவும் பெரிதாக இருப்பதோடு விலைமிகுந்ததாகவும் இருப்பதால் பெரிய நிறுவனங்களுக்கே பொருத்தமாக இருக்கின்றன.

மேல்பகுதியில் பளபளப்பான தாள் ஒட்டப்பட்ட தடித்த அட்டையால் எளிய குக்கிட் செய்யப்பட்டிருக்கிறது.



மிகவும் செலவில்லாதது என்பதுடன் குக்கிட் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. கண்ணாடிக்குப் பதிலாக குக்கிட்டில் உள்ள சமைக்கும் பாணை ஒரு பிளாஸ்டிக் பையில் சுற்றப்பட்டு அதன் வாய்ப்பகுதி இறுக்கிக் கட்டப்படுகிறது. கறுப்பான பாணையைச் சுற்றியிருக்கும் ஒளி ஊடுருவும் உறையானது சூரிய ஒளியை உள்ளே விட்டு வெப்பத்தை தக்கவைத்துக்கொள்கிறது. இது ஒரு தெளிவான ஒளி ஊடுருவும் வெப்பத் தடுப்பு பிளாஸ்டிக் பையாகவோ அல்லது பெட்டி குக்கரின் மேல்பகுதியை மூடியுள்ள கண்ணாடியாகவோ இருக்கலாம்.



நாளை  
கதிரியக்கத்துடன்  
இருப்பதைவிட இன்று  
இயக்கத்துடன் இருங்கள்.





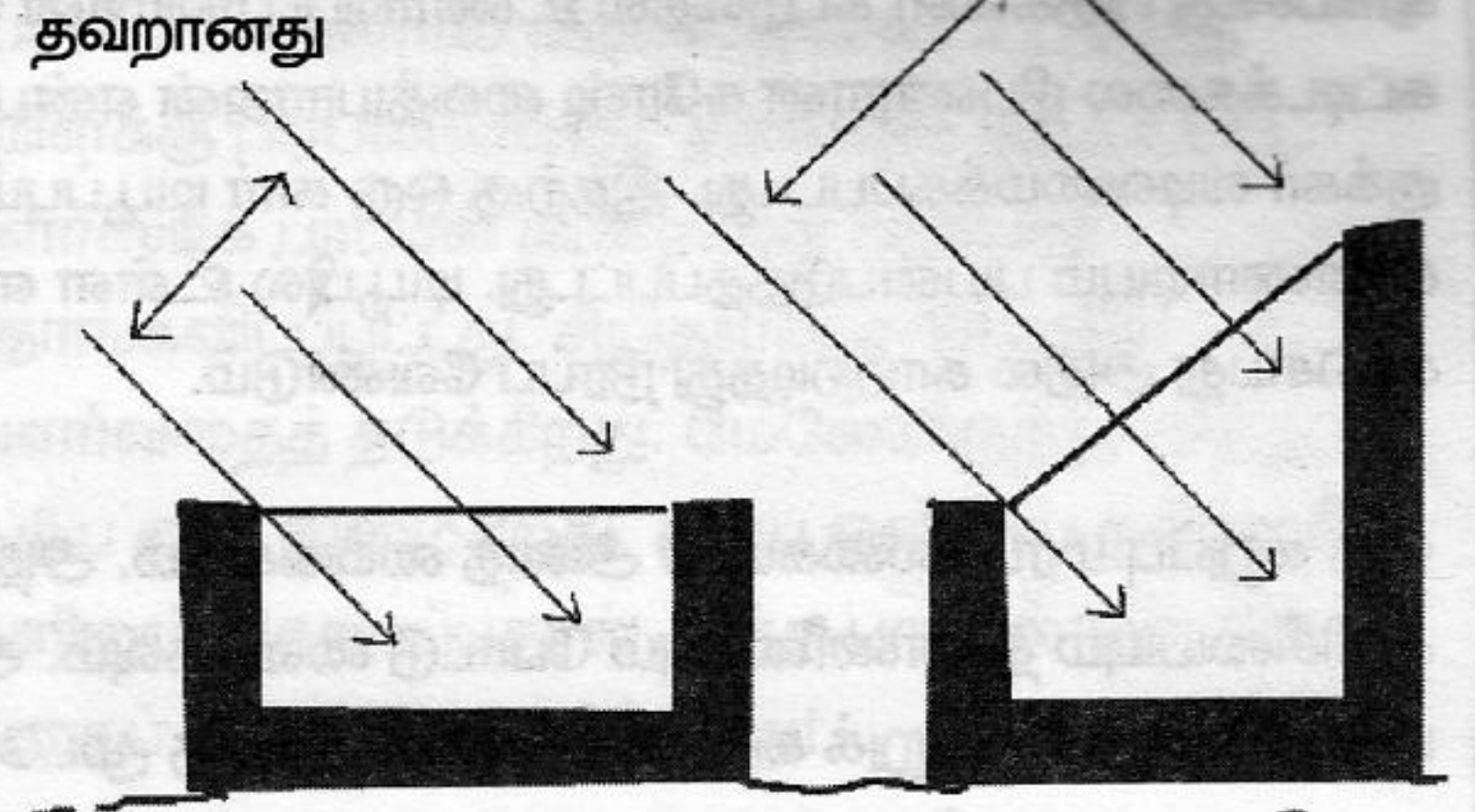


சூரியசக்தி குக்கரில்  
சமைக்க எவ்வளவு  
நேரமாகும்?

வேகமாக சமைக்க கூடுதலான  
சூரியஒளியைப் பிடிக்க  
வேண்டும். நேராக சூரிய  
ஒளியை பெறுவதைக்  
காட்டிலும் சாய்தளத்தில்  
பெறுவதே சிறந்தது.

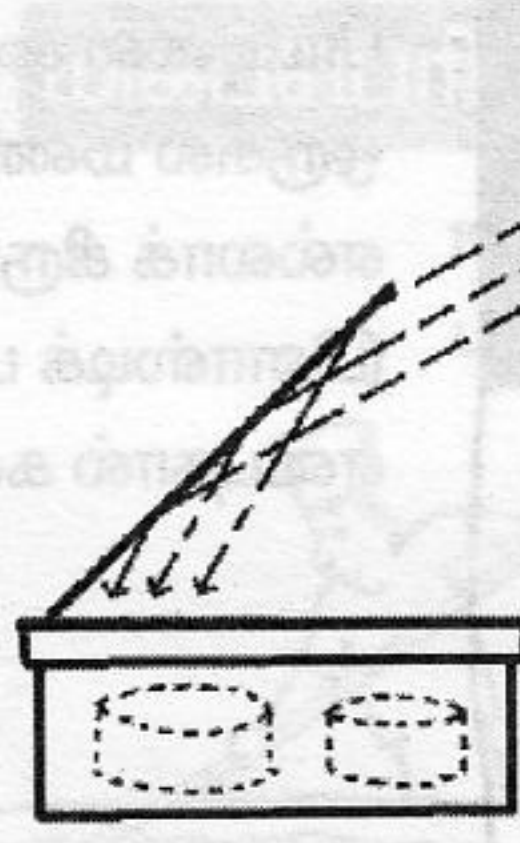
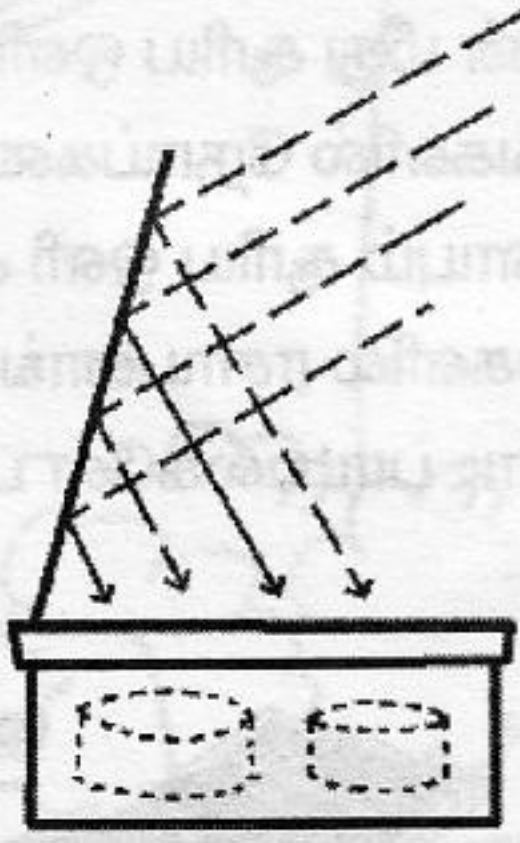
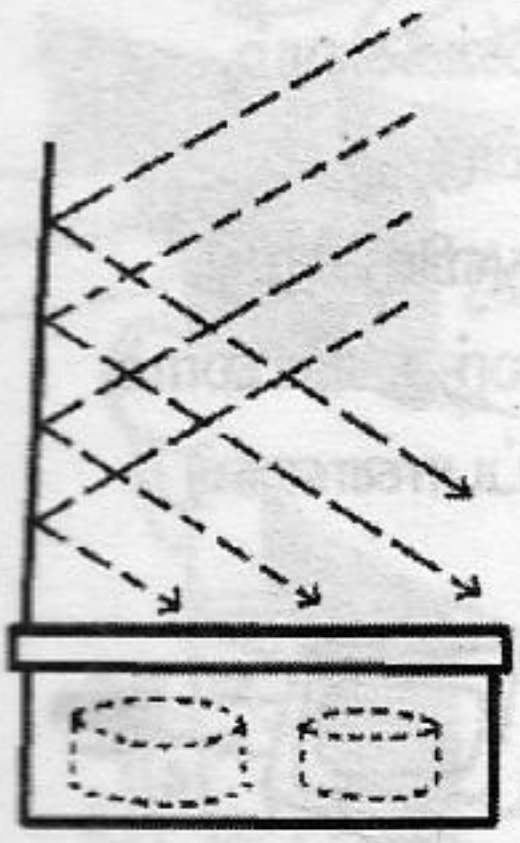
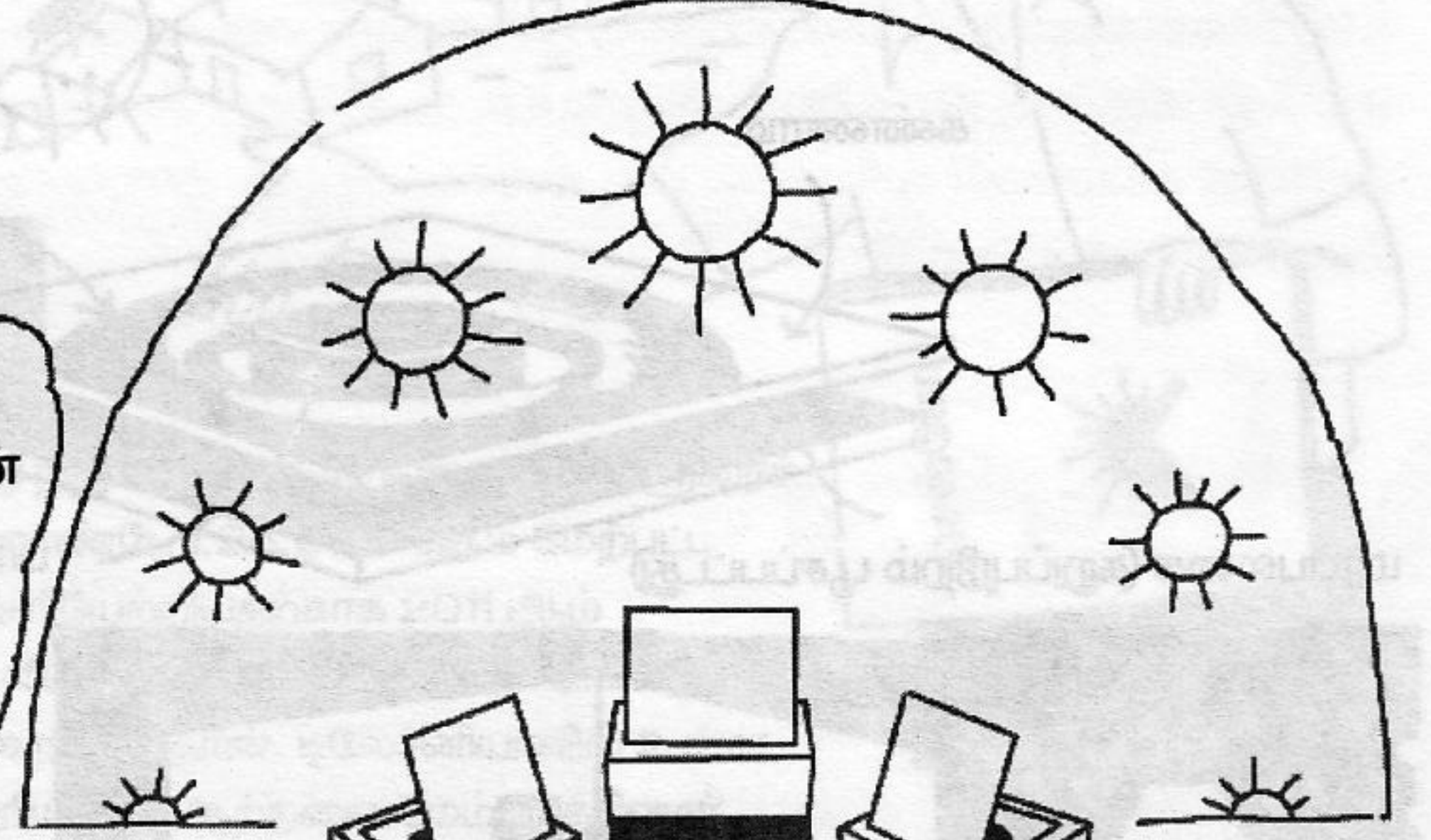
தவறானது

சரியானது



பெட்டி குக்கர் சூரிய ஒளியைப் பெற அவ்வப்போது சரிசெய்யப்பட  
வேண்டும். பானைகளில் சூரிய ஒளியை அதிகரிப்பதற்கு இதனுடைய  
எதிரொலிப்பான்கள்கூட சரிசெய்யப்பட வேண்டும். குக்கரால்  
உருவாக்கப்படும் நிழல் அதற்கு நேர் பின்பக்கமாக இருக்கும்போது  
உணவு வேகமாக சமைக்கப்படுகிறது.

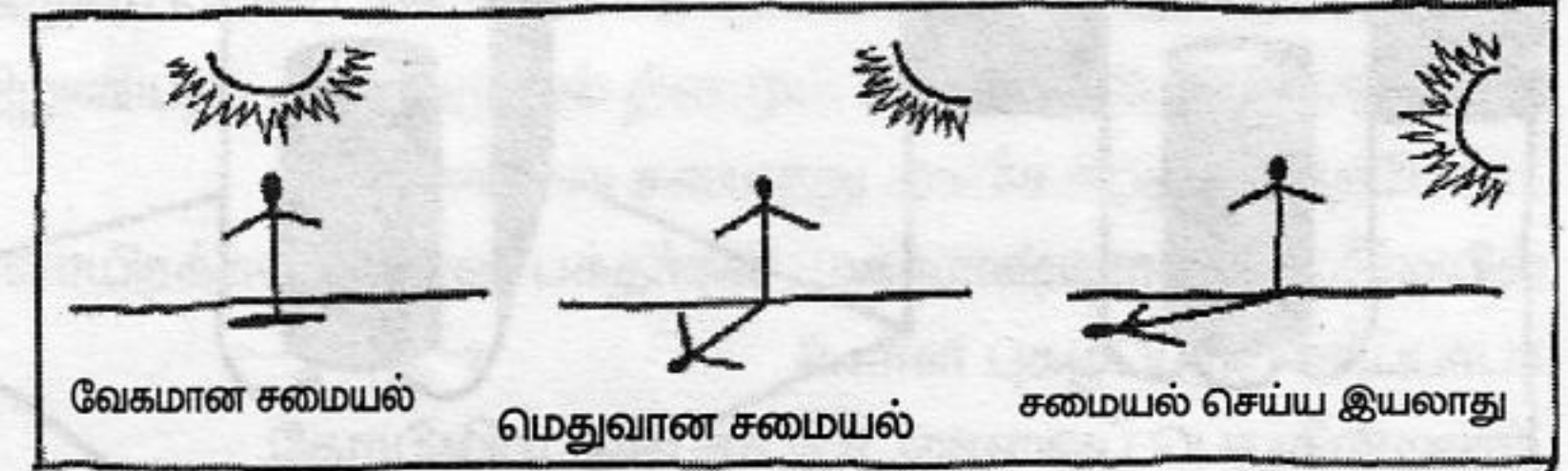
இது வருடத்தின் காலம், சூரியனின் அளவு, பானையின்  
வகை, அளவு, உணவின் வகை மற்றும் சூரியசக்தி  
குக்கரின் வடிவமைப்பு உள்ளிட்ட பல காரணிகளை  
சார்ந்திருக்கிறது.



தவறான கோணம்

சரியான கோணம்

தவறான கோணம்

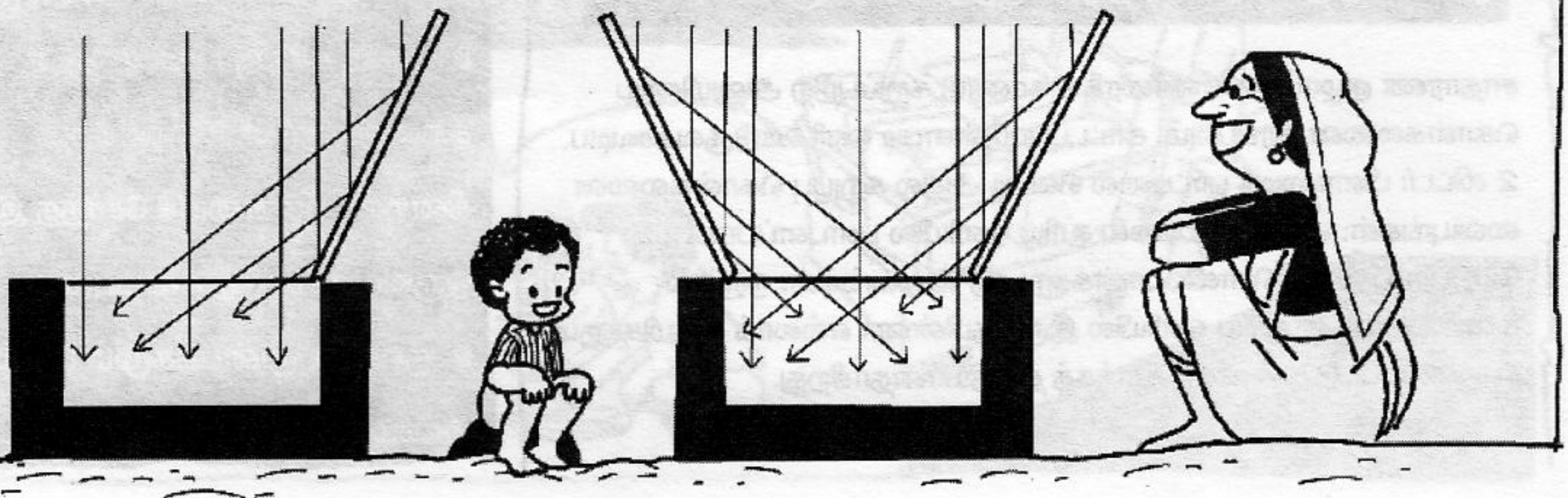


வேகமான சமையல்

மெதுவான சமையல்

சமையல் செய்ய இயலாது

பானைகளில் கூடுதலான ஒளி  
பிரதிபலிப்பதற்கு ஒன்று  
அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட  
பளபளப்பான மேற்பரப்புகளை  
அமைக்க வேண்டும். இது  
உணவை வேகமாக  
சமைப்பதற்கு உதவும்.



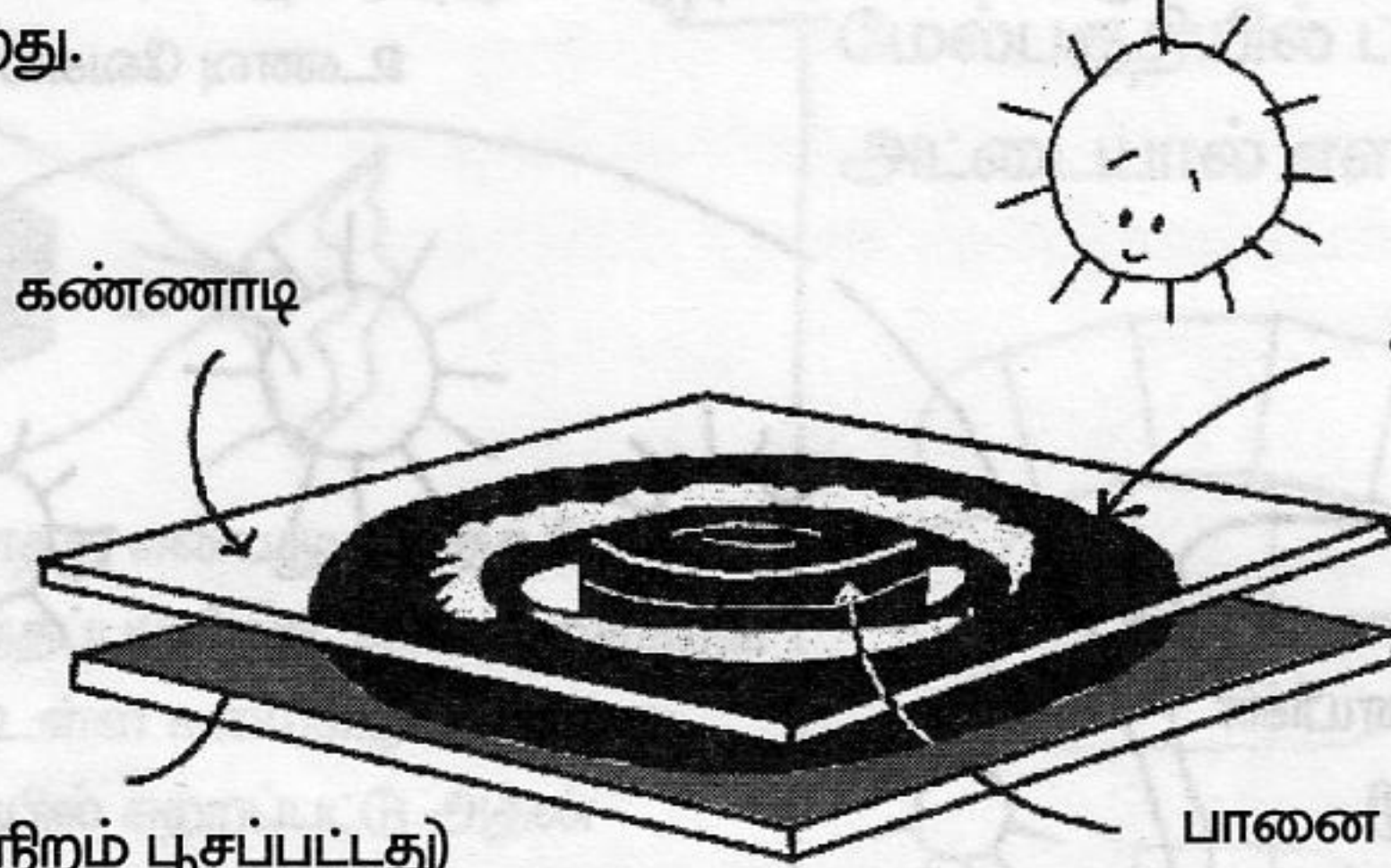


## கார் டியூப் குக்கர்

சூரியசக்தி வீடுகளை கட்டுவதில் உணர்வுப்பூர்வமான ஆர்வத்தோடு கட்டிடக்கலை நிபுணரான சுரேஷ் வைத்யராஜன் என்பவரால் இந்த சூரியசக்தி குக்கர் வடிவமைக்கப்பட்டது. இதற்கு ஒரு கார் டியூப் தட்டையான ஜன்னல் கண்ணாடியும் பயன்படுத்தப்பட்டது. டியூபில் உள்ள எந்த ஒரு ஓட்டையையும் சரிசெய்து அதில் காற்றடித்து நிரப்ப வேண்டும்.

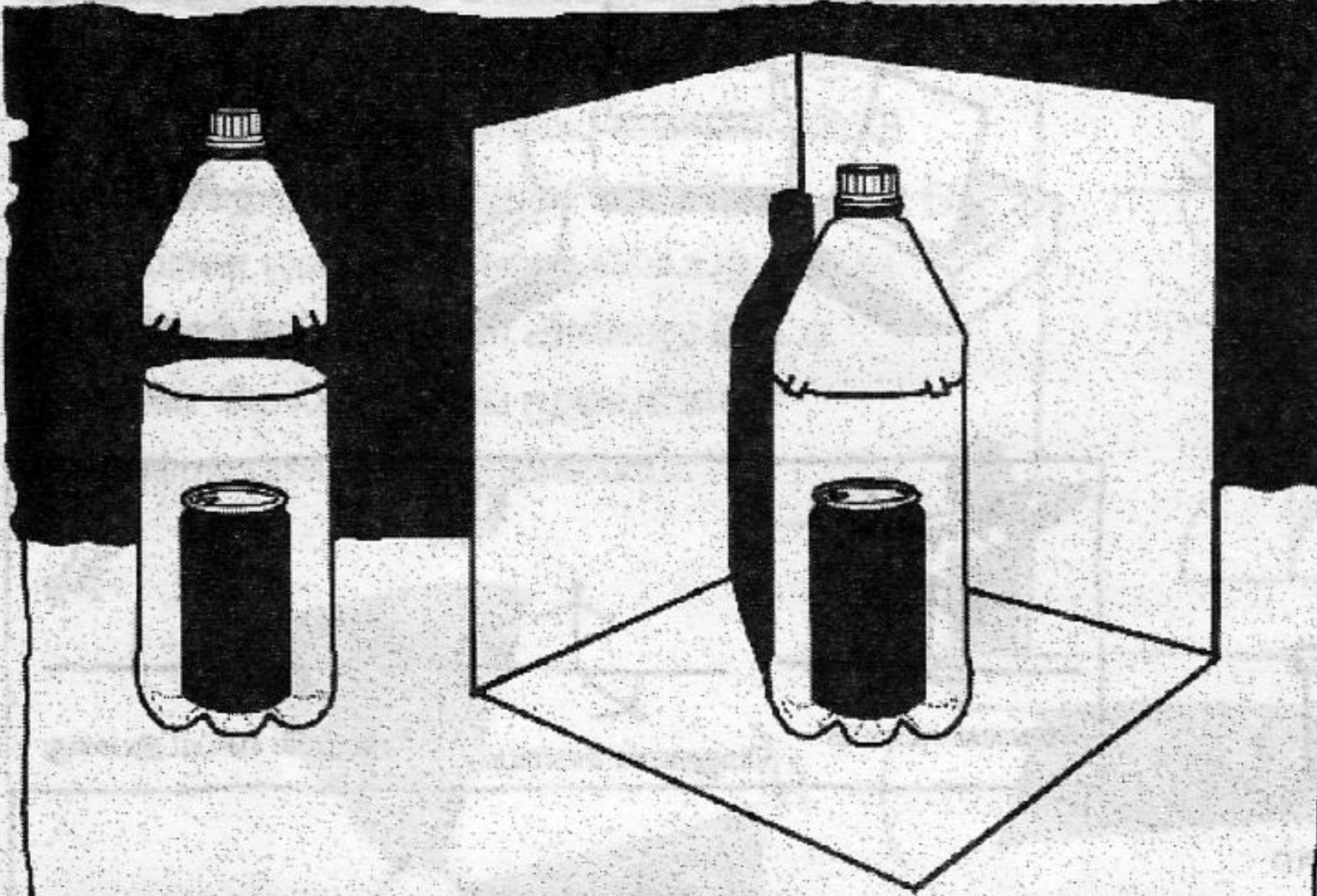
ஒரு கறுப்பு மரப்பலகையில் அதை வைக்கவும். அதன் மீது சமையல் பாளையில் அரிசியையும் தண்ணீரையும் போட்டு வைக்கவும். அந்தப் பாளையை கிணற்றின் மீது வைத்து வெற்றுக் கண்ணாடியால் அதை மூடவேண்டும்.

கண்ணாடியானது டியூபை மூடுகிறது, இதனால் காற்று உள்ளே செல்லவோ அல்லது வெளிவரவோ முடிவதில்லை. பெரிதாக்கப்பட்ட டியூப் நல்லமுறையில் அடைக்கப்பட்ட ஒரு பெட்டியாகிறது. கண்ணாடிக்குள் நுழையும் சூரியக் கதிர்கள் உள்ளே மாட்டிக்கொள்கின்றன. வெப்பநிலை மெதுவாக உயர்ந்து அரிசி வேகவைக்கப்படுகிறது.



மரப்பலகை (கறுப்புநிறம் பூசப்பட்டது)

பாளை



### சூரியசக்தி தண்ணீர் சுத்தப்படுத்தியை உருவாக்குதல்

சாதாரண குழாய் தண்ணீரைக் கொண்டு கறுப்புநிற அலுமினிய கொள்கலனை நிரப்பவும். காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒளி உட்குருவக்கூடிய 2 லிட்டர் பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை வெட்டி அதில் கறுப்பு கொள்கலனை வையுங்கள். அந்த பாட்டிலை சூரிய ஒளியில் பளபளப்பான மேற்பரப்பில் (எதிரொலிப்பான்களுடன்) வையுங்கள். ஒருசில மணிநேரங்கள் சூரிய ஒளியில் இருந்தபின்னர் எல்லாக் கிருமிகளும் கொல்லப்பட்டு தண்ணீர் குடிக்கத் தகுதியானதாகிறது.

## சோடிஸ்

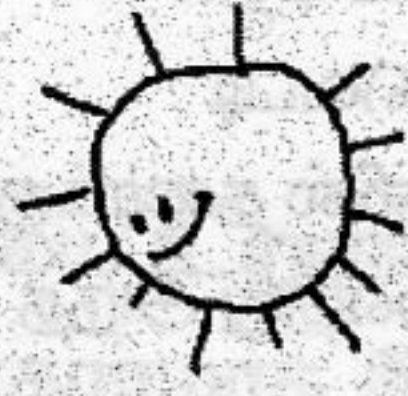
உலகின் ஏழை மக்களுக்காக குறைந்த செலவில் தண்ணீரை சுத்தப்படுத்தும் உத்தியை ஒரு ஸ்விடிஷ் குழு சோடிஸை (சோலார் வாட்டர் டிஸ்டில்னேஷன்) - சூரிய சக்தி தண்ணீர் கிருமிநீக்கி) மேம்படுத்தியது.

ஒரு பாட்டிலை முக்கால் பாகம் தண்ணீரால் நிரப்பவும். அதை மூடிவிட்டு நன்றாக குலுக்கவும். தண்ணீரில் கரையும் காற்று கிருமிநீக்கத்திற்கு உதவுகிறது. பிறகு பாட்டிலை கூரையின் மீது சூரிய ஒளியில் வைக்கவும். ஒருசில மணிநேரங்களில் நோய்களை ஏற்படுத்தும் எல்லாக் கிருமிகளையும் சூரிய ஒளி அழித்துவிடுகிறது. (பிளாஸ்டிக் பாட்டில்களில் ரசாயனங்கள் கலந்துவிடலாம் என்பதால் கண்ணாடி பாட்டில்களை பாதுகாப்பானவை)

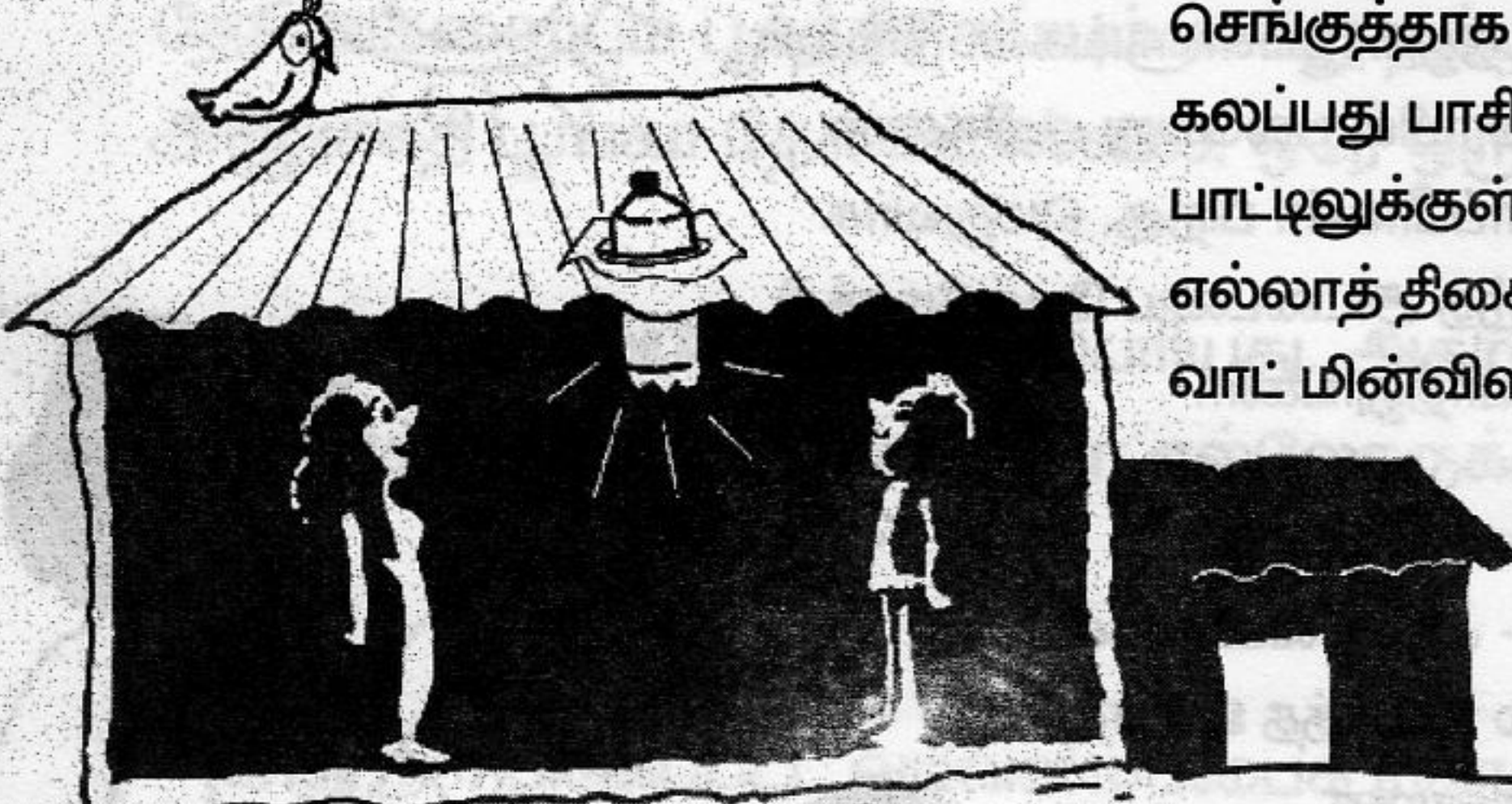


மின்சார கார்கள் குறைவான திறனைத்தான் கொண்டிருக்கின்றன. புனேயைச் சேர்ந்த இளம் வடிவமைப்பாளர் ஒருவர் குறைந்த எடையுடைய சூரியசக்தி ஸ்கூட்டர்களை உருவாக்க முன்பக்கமும் பின்பக்கமும் சூரியசக்தி தகடுகளை அமைத்தார்.





எம்.ஐ.டி. ஆராய்ச்சியாளர்களால் வடிவமைக்கப்பட்ட இந்த செலவில்லாத விளக்கு பிரபலமானது. தண்ணீர் நிரப்பப்பட்ட ஒரு 2 லிட்டர் பிளாஸ்டிக் பாட்டில் கூரையின் வழியாக செங்குத்தாக தொங்கவிடப்பட்டது. சிறிதளவு குளோரின் கலப்பது பாசி வளர்வதைத் தடுக்கிறது. மேலேயிருந்து அந்த பாட்டிலுக்குள் சூரிய ஒளி நுழைகிறது. சூரிய ஒளியை தண்ணீர் எல்லாத் திசைகளிலும் சிதறடிப்பதால் அந்த பாட்டில் ஒரு 60 வாட் மின்விளக்கைப் போல் பிரகாசிக்கிறது!

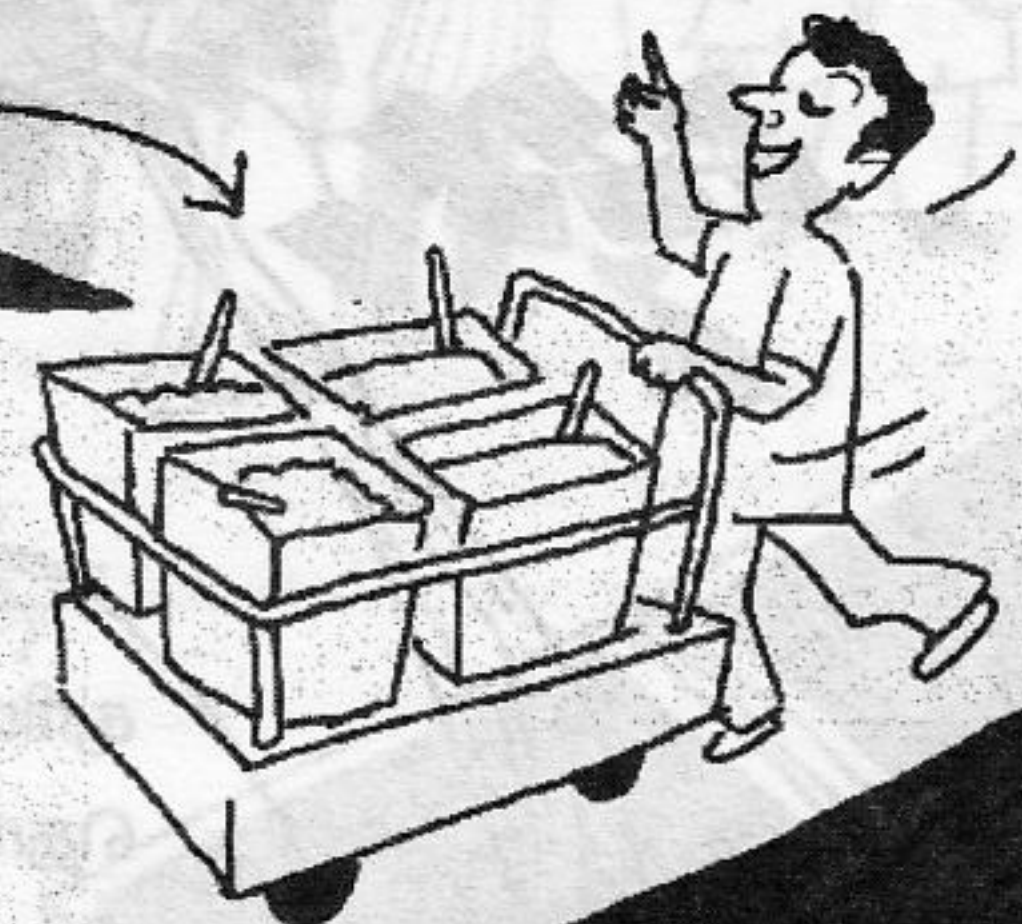
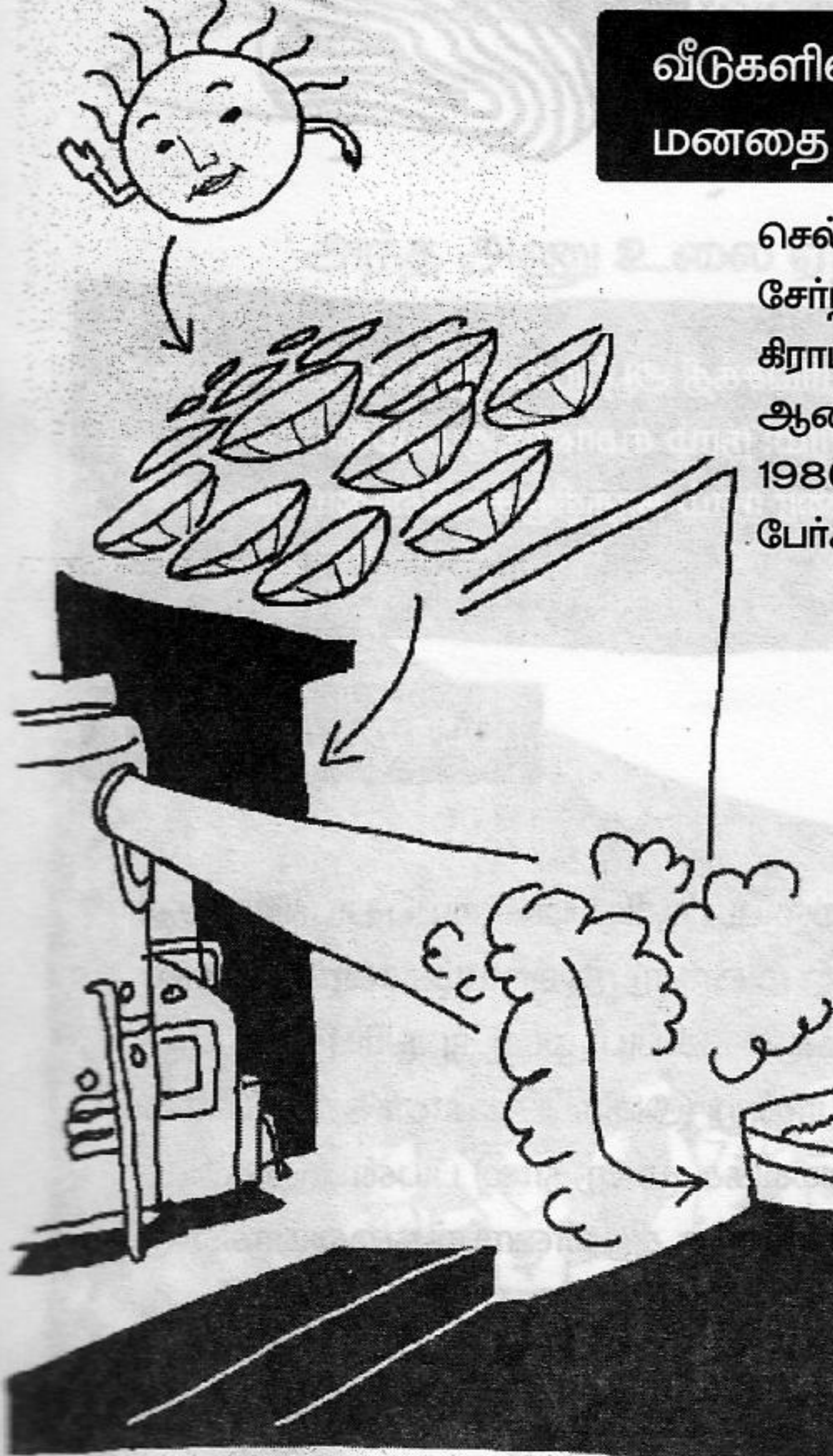


வீடுகளில் ஒளியேற்றி,  
மனதை வெல்லுங்கள்

செல்கோ என்ற சூரியசக்தி நிறுவனத்தை நிறுவிய பெங்களூரைச் சேர்ந்த டாக்டர் ஹரிஷ் ஹாண்டே 1,25,000-க்கும் மேற்பட்ட கிராமப்புற வீடுகளுக்கு ஒளியேற்றியதற்காக 2011 ஆம் ஆண்டிற்கான மகசேசே விருதை வென்றிருக்கிறார். பங்கர் ராய் 1980 ஆம் ஆண்டுகளில் ராஜஸ்தான், டிலோனியாவில் உள்ள பேர்ஃபூட் கல்லூரியில் சூரியசக்தி ஆற்றலை மேம்படுத்தினார்.

**மிகப்பெரிய சூரியசக்தி குக்கர்கள்**

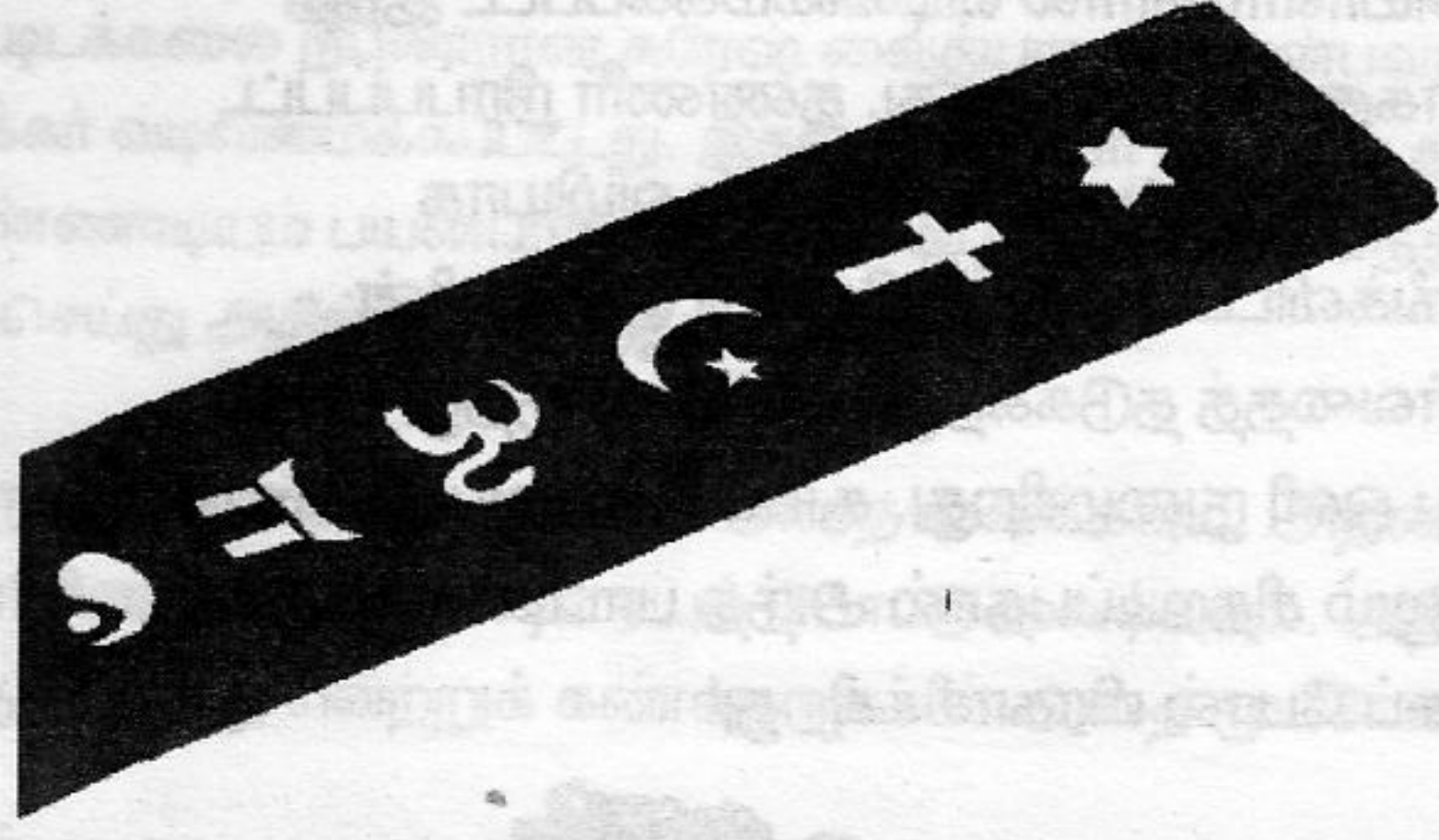
1998 இல், ராஜஸ்தான் மவுண்ட் அபுவில் உள்ள ஸ்பிரிச்சுவல் வேர்ட்டு பல்கலைக்கழகம் பெரிய அளவிலான சூரியசக்தி சமையல் அமைப்பை நிறுவியது. அன்றுமுதல் தினமும் 20,000 பேர்களுக்கு இது உணவை சமைத்து அளிக்கிறது. அதேபோல், பல்லாயிரக்கணக்கான பக்தர்கள், மகாராஷ்டிராவின் ஷீர்டியில் உள்ள புகழ்பெற்ற சாய்பாபா கோயிலில் சூரியசக்தி உணவைப் பெறுகின்றனர்.



அரிய  
உணவு





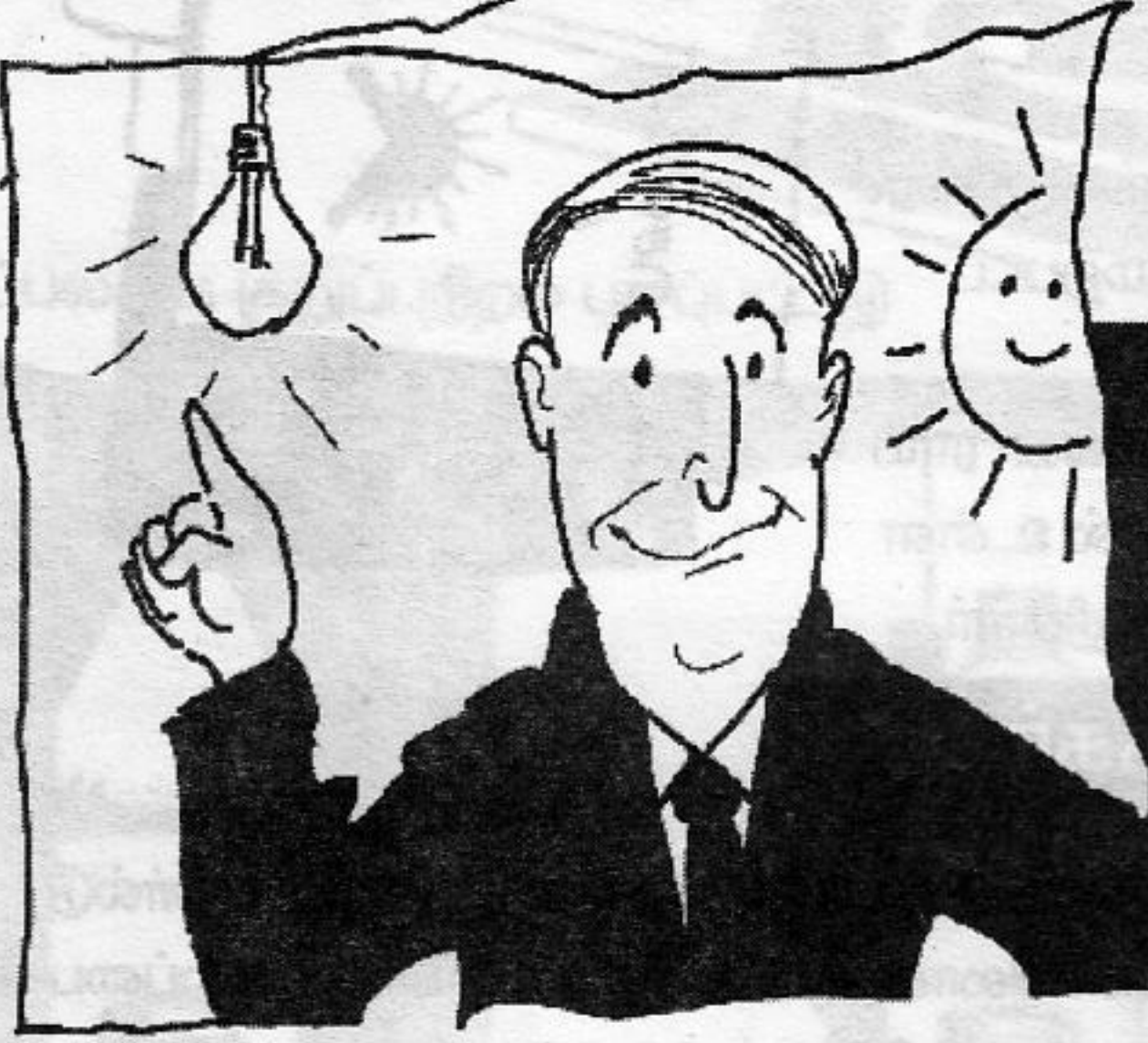


ஒரு அட்டையில் பல மதக் குறியீடுகளையும் வெட்டி ஒட்டுங்கள். வெயிலில் தரைக்கு அருகாமையில் வைத்து அந்த அட்டையைப் பிடித்துக்கொள்ளுங்கள். நீங்கள் தரையில் பல்வேறு குறிகளை பார்ப்பீர்கள். பிறகு, மெதுவாக அந்த அட்டையை மேல்நோக்கி உயர்த்துங்கள்.

பல கடவுள்கள், ஒரே சூரியன்



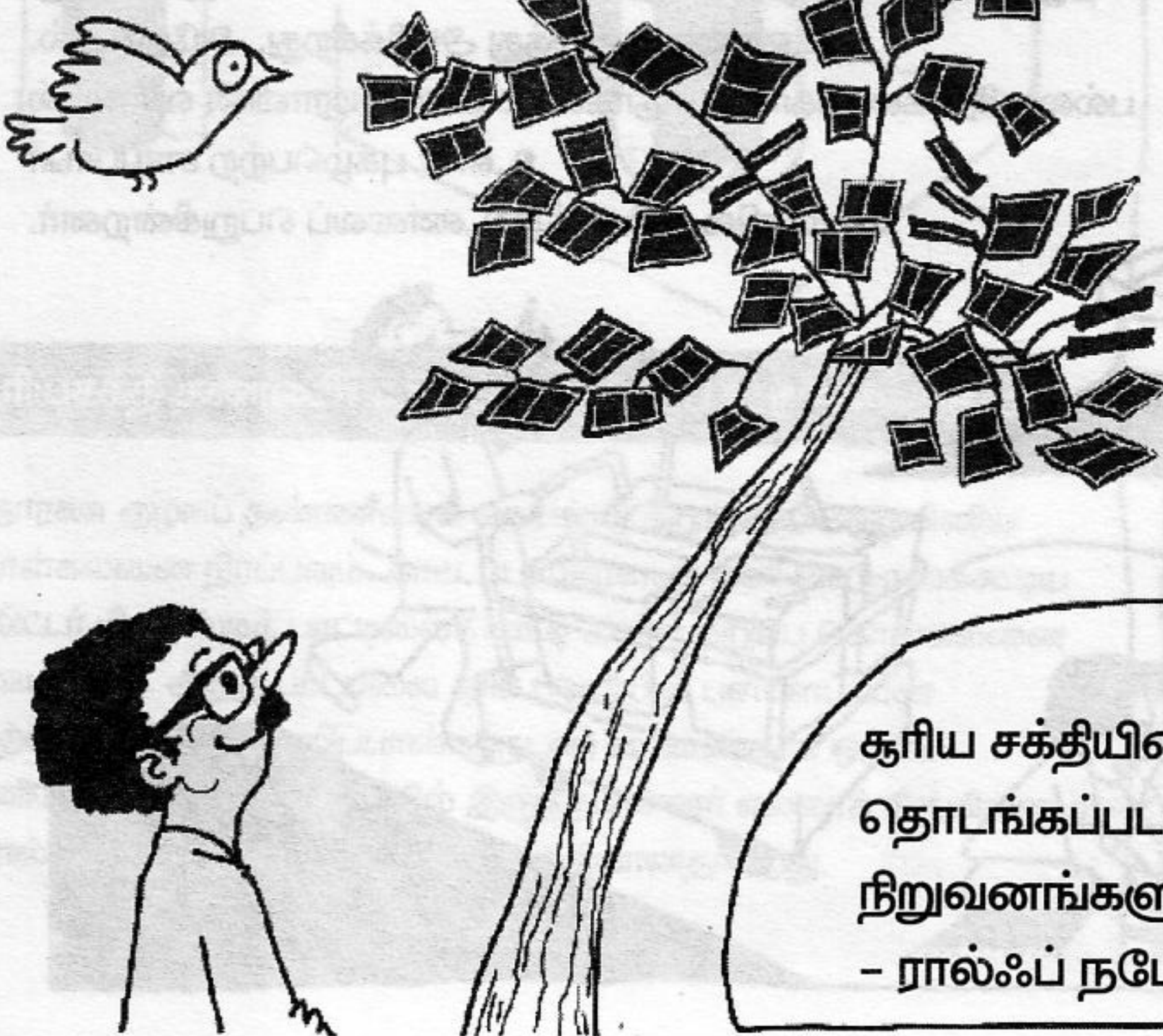
இந்த வேறுபட்ட குறிகள் எல்லாம் ஒரே வட்ட வடிவங்களாகின்றன. அவை எல்லாமும் ஒளியின் வட்டங்கள் ஆகின்றன - அந்த வட்டங்கள் நம்முடைய பரந்த புரிந்துணர்வாகும். நீங்கள் மேலே உயர்த்த உயர்த்த அந்த வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொள்கின்றன, ஒன்றுபடுதல், ஒன்றுகூடுதல் என்பவை மனிதர்களாகவும், பூமியின் உயிரினமாகவும் நாம் எல்லோருமே ஒன்றுதான் என்பதையும் குறிக்கும்விதமாக இருக்கிறது. இது எப்படி நடக்கிறது? நீங்கள் பார்க்கும் ஒளியின் வட்டங்கள் சூரியனின் பிம்பங்களே ஆகும். அவை வட்டமாக இருக்கின்றன, ஏனென்றால் சூரியனும் வட்டமாக இருக்கிறது.



நான் என்னுடைய பணத்தை சூரியன் மீதும் சூரியசக்தி ஆற்றல்மீதும் செலவிடுவேன். அது எவ்வளவு அற்புதமான ஆற்றல் மூலாதாரம்! நாம் சமாளிக்கும் முன்பாக எண்ணெய் மற்றும் நிலக்கரி தீர்ந்துபோகும்வரை நாம் காத்திருக்க வேண்டாம் என்று நம்புகிறேன். - தாமஸ் எடிசன்

உயிர்ம - முன்மாதிரி

மரத்தின் ஒவ்வொரு இலையும் சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரிக்கின்ற மின்சார நிலையம்தான். நம்மால் 'உயிர்ம-முன்மாதிரியாக்கம்' செய்ய முடிந்து சூரியசக்தி தகடுகளை இலைகள்போன்று (அதிகப்படியான சூரியஒளியைப் பெற அவற்றை அடுக்கிவைக்க முடிந்தால்) பயன்படுத்த முடிந்தால் பிறகு அவை மிகுந்த திறன்வாய்ந்தவையாகிவிடும்.



சூரிய சக்தியின் பயன்பாடு இன்னும் தொடங்கப்படவில்லை, ஏனென்றால் எண்ணெய் நிறுவனங்களுக்கு சூரியன் சொந்தமில்லை. - ரால்ஃப் நடேர்





நாம் அணுசக்தியை உறுதியாக நம்புகிறோம். அது கடந்தகாலத்தில் நம்பத்தகுந்த மூலாதாரமாக இருந்துவந்திருக்கிறது. அது நமது எதிர்கால தேவைகளையும் பூர்த்திசெய்யும் என்று நம்பினோம். இருந்தாலும், நமக்கு அணுசக்தி பூங்கா தேவையில்லை. ஒரே ஒரு அணு உலை மட்டும் போதும்,

அது உண்மையிலேயே மிகப்பெரியது. அதற்கு பகிர்மானம் தேவையில்லை. அத்துடன், பூமியில் உள்ள எல்லோருக்கும் மின்சாரம் கிடைக்கும்

அது நிரூபிக்கப்பட்ட வடிவமைப்பைக் கொண்டிருக்கிறது. மேம்படுத்தல் இல்லாமலேயே அது நீண்டகாலத்திற்கு நீடிக்கக்கூடியது.

கையாள வேண்டிய கதிரியக்க கழிவுகள் எதுவும் அதில் கிடையாது. தீவிரவாதிகளால் அதை அழிக்க முடியாது.

அந்த அணு உலை ஏற்கனவே நிறுவப்பட்டுவிட்டது. அது ஒரு கோடியே ஐம்பது லட்சம் கிலோமீட்டர்களுக்கு அப்பால் இருக்கிறது. அதுதான் நமது சூரியன்





பயணி

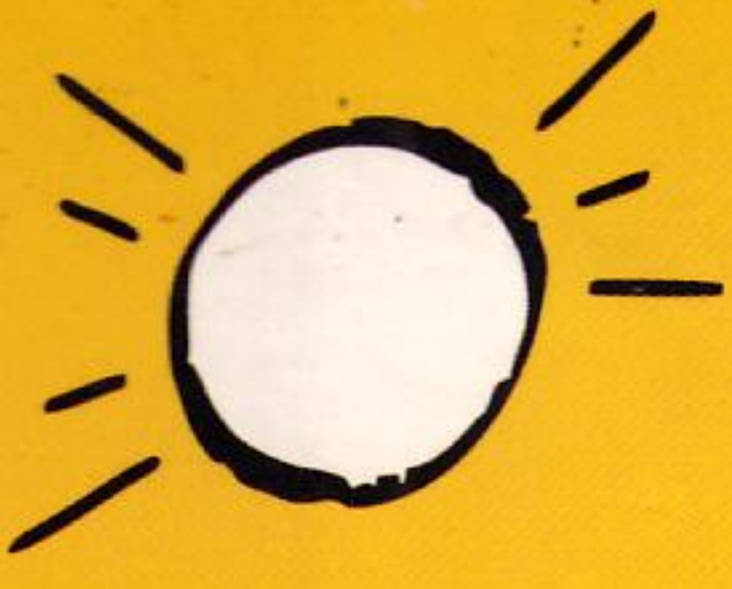
விலைப்பட்டியல்

1.	குஜராத் தெகல்கா அம்பலம் அ. மார்க்ஸ்	50.00
2.	கதையின் தலைப்பு கடைசியில் இருக்கட்டும் ஆதவன் தீட்சண்யா	10.00
3.	பெரியார்? அ. மார்க்ஸ்	35.00
4.	தமிழக சிறைகளில் முஸ்லீம் கைதிகள் அ. மார்க்ஸ் மற்றும் குழுவினர்	30.00
5.	இறையூர் ஒரு சிறையூர் - ஆ. குழந்தை	20.00
6.	வரலாறு-மக்கள்-மாவோயிஸ்டுகள்- நேபாளம் அ. மார்க்ஸ்	60.00
7.	அங்கிள் சாமுக்கு மண்ட்டோ கடிதங்கள் ராமானுஜம்	100.00
8.	ஈழம்: இன்றெமக்கு வேண்டியது சமாதானமே ஷோபா சக்தி அ. மார்க்ஸ்	25.00
9.	அறிவியல் வளர்ச்சி - வன்முறைகள் கிளாட் ஆல்வரஸ் - இரா. நடராஜன்	140.00
10.	ஓகோணிக்கு எதிரான யுத்தம் - கென் சரோ விவா யுமா வாசுகி	50.00
11.	சாதிவாரி மக்கள்தொகை கணக்கெடுப்பு சாத்தியமே அ. மார்க்ஸ்	25.00
12.	தோழர்களுடன் ஒரு பயணம் அருந்ததி ராய் - அ. முத்துக்கிருஷ்ணன்	60.00
13.	எல்லாவற்றையும் உரையாடல்களாய் மாற்றி... அ. மார்க்ஸ் நேர்காணல்கள் - ஓடை. பொ. துரையாசன்	200.00
14.	முறிந்த பனை ரஜனி திரணகமா குழுவினர்	450.00
15.	சே வாழ்க்கை வரலாறு (புடக்கதை வடிவில்) ஸ்பெயின் ரோடிகஸ் - இரா. செந்தில்	130.00
16.	அமெரிக்கப் பேரரசின் மக்கள் வரலாறு (புடக்கதை வடிவில்) ஹோவார்ட் ஜின், மைக் கோனோபேக்கி, பால் புலே - இரா. செந்தில்	225.00
17.	என்ன நடக்குது இலங்கையில் அ. மார்க்ஸ்	100.00
18.	மார்ச் 8 உழைக்கும் மகளிர் தினத்தின் வீரஞ்செறிந்த வரலாறு ரமணி	15.00
19.	வாக்ரிகளின் வாழ்வியல் அ. குழந்தை	150.00
20.	பாபர் மகதி: இடிப்பும் தீர்ப்பும் அ. மார்க்ஸ் - கோ. சுகுமாரன்	25.00
21.	தேவையா இந்த அணு உலைகள் அ. மார்க்ஸ்	20.00

புதிய வெளியீடுகள்

1.	மால்கம் எக்ஸ் (புடக்கதை வடிவில்) ஆண்ட்ரூ ஹெல்ஃப் - ரேண்டி ரூபர்க் - இரா. செந்தில்
2.	சூரிய சக்தி (புடக்கதை வடிவில்) அரவிந்த் குப்தா - ரேஷ்மா பார்வ் - இரா. செந்தில்
3.	பறவைகள் பாடுவதை நிறுத்திக்கொண்டபோது கே.பி. சசி - இரா. செந்தில்
4.	ஒரு தேசத்தை திருடுவது எப்படி? ஜான் பில்ஜர் - இரா. செந்தில்
5.	ஆகர்கள் கே.ஜி. சுப்ரமண்யன் - ஆனந்த் பாபு
6.	வேதியியலின் கதை ஆதி வள்ளியப்பன்
7.	அரபு எழுச்சி தொகுப்பும் மொழிபெயர்ப்பும்: இரா. செந்தில்
8.	சீஃப் சியாட்டில் இரா. செந்தில்
9.	ஜான் ஆபிரஹாமின் கதைகள் கே.ஜி. பாலகிருஷ்ணன்
10.	நள்ளிரவில் போபால் டாமினிக் லாப்பியர் - பெரு. முருகன்





சூரிய சக்தியின் பயன்பாடு இன்னும் தொடங்கப்படவில்லை, ஏனென்றால்  
எண்ணெய் நிறுவனங்களுக்கு சூரியன் சொந்தமில்லை.

- ரால்ஃப் நடேர்

இந்தியாவில் 1950 ஆம் ஆண்டுகளில் அணு உலைகளை ஹோமி  
பாபா அமைத்தபோது டி.டி.கோசாம்பி போன்ற அறிவுஜீவிகள்  
அவருடைய அறிவை கேள்விக்குட்படுத்தியதோடு நியூக்ளியருக்கு  
பதிலாக சூரிய சக்தியை பரிந்துரைத்தனர்.

எண்ணெய் அரசியல், அணு அரசியல், தொழில்நுட்ப அரசியல் மற்றும்  
வளர்ச்சியின் அரசியல் போன்றவற்றின் வெளிப்பாடுகள்  
இயற்கையையும் அதன் பேராற்றலையும் சீர்குலைத்து மனித குலத்தை  
அழிவை நோக்கி வேகமாக இட்டுச் செல்கின்றன.

எளிய புதுப்பிக்கக்கூடிய, நீண்டகாலம் பயன்தரக்கூடியதுமான சூரிய  
சக்தியின் அவசியத்தையும், தொழில்நுட்பத்தையும், வரலாற்றையும் நாம்  
அறிந்துகொள்ள வேண்டியது காலத்தின் கட்டாயம்.

**பயணி**

